مفهوم النتيجة المنطقية

The Concept Of Logical Consequence

دكتورة
عبير عبد الغفار حامد
مدرس بكلية الآداب
جامعة بنى سويف

الناشر
دار الثقافة العربية
ببنى سويف

مفهوم النتيجة المنطقية

The Concept Of Logical Consequence

الدكتورة

عبير عبد الغفار حامد

مدرس بكلية الآداب – جامعة بنى سويف

الناشر
دار الثقافة العربية
ببنى سويف

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل ربي زدني علما

صدق الله العظيم

مقدمة

مفهوم النتيجة ضمن العديد من المفاهيم التى تنتمى إلى المنطق ، كالاستدلال ، و الاستنباط و الاشتقاق و اللزوم و الاستلزام .

لقد ميز المناطقة بين طريقتين لدراسة مفهوم النتيجة ، الأولى فلسفية ، و تكون بالتمييز بين الاستنباط و اللزوم ، و الثانية رياضية و تكون بالتمييز بين الافكار التركيبية و الافكار الدلالية لمفهوم النتيجة .

ولقد فسر الواقعيون النتيجة بلغة الصدق فى النماذج ، أم الذى كان ضد الواقعية ، يفسرون النتيجة بالبرهان .

وفى هذا البحث نحاول أن نحدد ما المقصود بمفهوم النتيجة ، و ما مفهوم النتيجة عند بولزانو ، و مفهوم النتيجة عند تارسكى ، ومفهوم النتيجة عند كارناب . و نلقى الضوء على شروط و مكونات النتيجة ، و ما هى أنواع النتيجة المنطقية .

و الله ولى التوفيق

تمهيد :-

عُرف المنطق بأنه " العلم الباحث فى المبادىء العامة للتفكير الصحيح . و موضوعه البحث فى الأحكام ،لا بوصفها ظواهر نفسية ، بل من حيث دلالتها على معارفنا ومعتقداتنا ، و يعنى على الأخص بتحديد الشروط التى تبرر انتقالنا من أحكام معلومة إلى أخرى لازمةِ عنها" (١).

ويعرفه ابن سينا بأنه " علم يتعلم منه ضروب الانتقال من أمور حاصلة فى ذهن الإنسان إلى أمور مستحصلة " .ويعرفه التهانوى بأنه " علم بقوانين تفيد معرفة طرق الانتقال من المعلومات إلى المجهولات وشرائطها بحيث لا يعرض الغلط فى الفكر " .ومن هذه التعريفات يكاد يتفق المناطقة على أن المنطق علم استدلالى (٢).

و الاستدلال Inference "هو تلك العملية الذهنية التى نتقل فيها من شىء متاح لنا معرفته إلى شىء أخر يرتبط بالشىء الأول بطريقة معينة ، ويكون قبولنا لهذا الشىء الجديد متوقفاً على قبولنا للشىء الأول . أو بعبارة أخرى أن الاستدلال عملية ذهنية ينتقل فيها الشخص المفكر من قضية أو أكثر إلى قضية أخرى ترتبط بالأول بطريقة معينة "(٣).
أى أننا فى الاستدلال ننتقل من المقدمات إلى النتائج التى تلزم عنها .

إذن ارتبط المنطق كدراسة و نظرية لعلم التدليل العقلى الصحيح على نحو استنباطى deductively valid reasoning جوهريا بتحليل الاستدلال و الاستلزام entailment *. ويكون تعريف الصحة الاستنباطية ، أن الحجة تكون صحيحة استنباطيا فى حالة إذا ما تكون افتراضاتها صادقة و نتائجها صادقة أيضا . وتكون مستحيلة منطقيا إذا كانت افتراضاتها صادقة و نتائجها كاذبة . ولقد نُسبت النظرية الهامة فى النتيجة المنطقية إلى برنار بولزانو Bernard Bolzano **(١٧٨١-١٨٤٨) وطورها ألفرد تارسكى A Tarski ***(١٩٠١- ١٩٨٣) .

و تكون فكرة النظرية أن الاستدلال الصحيح على نحو استنباطى ، أو تكون القضية نتيجة منطقية صحيحة على نحو استنباطى لمجموعة من القضايا المفترضة ،إذا وفقط إذا ،تملك كل الحدود المنطقية وتسمح بتغير كل الحدود اللامنطقية بحدود آخرى بشكل حر ، ولا يوجد تحديد لقيم صدق القضايا فى المجموعة المفترضة ، وتكون نتائج الاستدلال بالنسبة لآية قضايا فى المجموعة المفترضة صادقة و النتائج كاذبة . فعلى سبيل المثال الحجة الصحيحة استنباطيا :

إذا كان الثلج أبيض ،إذن الحشائش خضراء.

الثلج أبيض

إذن الحشائش خضراء.

ويمكننا استبدال كلمات الثلج ، أبيض ، حشائش ،خضراء بكلمات أخرى، فى حين تظل إذا – إذن ثابتة(٤).هذا معنى الاستدلال القديم ، أما الاستدلال المعاصر يتم التعبير عنه ،أو تتم صياغته باستخدام ما يسمى بالإنساق systems المنطقية الصورية . والنسق الصورى يتكون من مجموعة من الفروض أو المقدمات المفترضة ، و مجموعة من النتائج مترتبة على المقدمات ، وعلى غيرها من النتائج الأسبق منها بحيث تكون الصيغة الواحدة فى النسق مرتبطة مع ما قبلها و ما بعدها ، على نحو يجعلها نتيجة تلزم عما قبلها ، كما يجعلها فى الوقت نفسه مقدمة – تضاف إلى جملة المقدمات الأخرى – بحيث تستلزم ما بعدها . ومن ثم يصبح النسق الواحد أشبه ما يكون بالمنظومة المرتبة المتصلة المستمرة ، والتى تترابط حلقاتها بواسطة علاقة أساسية هى علاقة اللزوم implication .

وهكذا فالاستدلال فى المنطق المعاصر لم يعد مجرد عملية جزئية أو مفردة نستدل فيها على صحة النتيجة – من مقدمة واحدة كما هو الحال فى الاستدلال المباشر" بأنواعه المختلفة " أو من مقدمتين كما هو الحال فى القياس – بل امتد نطاق تطبيقه واتسع حتى شمل عمليات متتالية بحيث تعتبر نتيجة كل منها بمثابة المقدمة الجديدة التى تضاف إلى جملة المقدمات على نحو يكفى للتوصل إلى عدد كبير من النتائج و التى يكون أغلبها جديدا(٥).

ونحاول فى هذا البحث أن نلقى الضوء على مفهوم النتيجة المنطقية Logical Consequence . وهذا المفهوم يُستخدم بمعنيين :-

أولهما : أنها تشير إلى مفهوم النتيجة Conclusion للاستنباط الصحيح (٦). و هذا المعنى الموجود عند أرسطو ، حيث يرتب أرسطو بعض القضايا أو الاشكال المنطقية بطريقة معينة بحيث يستطيع أن يصل إلى نتيجة تلزم عن المقدمات اضطراراً ، وهذا يفسر لنا بالطبع معنى عبارة "تلزم من المقدمات" التى تعنى بوضوح ترتيب مقدمات منطقية بشكل معين و استنتاج ماهو ضرورى وملزم من المقدمات الموضوعة. ونظرية القياس تقوم على نوع من الاشكال المنطقية الذى يتألف من مقدمتين ونتيجة

تتبعهما بالضرورة . وبناءً على ذلك فإن المنطق يهتم بالقضايا و ما يترتب عليها من استدلالات ، كما أنه يعنى بتحليل العبارات لكشف المكونات والعلاقات المنطقية وترتيبها بنحو معين بحيث يستطيع المرء أن يصل إلى نتائج منطقية مستنبطة من قضايا منطقية أخرى ويبرهن عليها. وبالتالى يكون تعريف النتيجة هنا .هى قضية تلزم عن مقدمتين بالضرورة . وهذا يعنى أن كل قياس يتألف من ثلاث قضايا ،من مقدمتين ونتيجة تلزم عنهما بالضرورة (٧).

وثانيهما : أن المفهوم يشير إلى تالى **Consequent** اللزوم (٨) ، وهذا هو المعنى الذى استخدمه مناطقة العصور الوسطى . وكان التأكيد على نظرية التوالى **theory of consequences** أكثر من نظرية الأقيسة فى العصور الوسطى ، ولقد كانت تطوير للمنطق الحدى عند أرسطو و المنطق القضائى عند الرواقية (٩) .

ولقد طور ابيلار **Abelard** * نظرية التوالى أثناء مناقشته للاستدلالات والاقيسة الفرضية **hypothetical syllogisms** إلا أنها قصرت عنده على العلاقات المنطقية بين الحدود (١٠).

ويوضح النص المقتبس من روبرت كلدولردبى **R . Kilwardby** * المرحلة المبكرة لهذا المفهوم :

" يقول أرسطو أيضا أن شيئاً ما يكون تالى لشىء ما آخر ، ومع ذلك مهما يلزم عن أ يلزم عن كل ما يكون متضما فى أ ، بحيث ما يلزم عن المقدم يلزم عن التالى ، ولذا كل تالى يلزم عن المقدم ...واجيب عن هذا أن أرسطو فى هذه المعالجة يعتبر التالى "المحمول "والمقدم "الموضوع" . وتكون النتيجة عند كلدولردبى ثنائية البعد أى أنها جوهرية **essential**أو طبيعية **natural**(١١).

ومن وجهة نظر وليم الاوكامى * **W. of ockham** يكون التالى أو النتيجة قضية شرطية **conditional** أو فرضية **Hypothetical** . ويعنى ذلك أن التالى مكون على الأقل من قضيتين حملتين ارتبطا معا بالحدود الحملية المترابطة **syncategoremati terms** " إذا – إذن" أو ما يرادفها .ولكى تكون تلك القضية الشرطية "أو النتيجة أو التالى" صادقة ، لم يكن من الضرورى أن يكون المقدم صادقا (١٢).

وفى رسالته عن "التوالى أو النتائج" **Treatise on consequence** أقام جون بوريدان **john Buridan** * مناقشته للقياس على الدلالة الفلسفية **philosophical semantics** ،بحيث يعتبر القياس حالة خاصة من النظرية الشاملة للتوالى أو النتائج . و عند بوريدان القياس نتيجة أو تالى

صورى formal consequence ولذلك يصبح القياس فرعاً من نظرية النتيجة الصورية . ولقد تميزت الأقيسة مثل النتائج أو التوالى بمقدمها العطفى conjunctive antecedent وتاليها المفرد حيث أن بوريدان يعالج القياس بأكثر من ثلاثة حدود. وتعتمد النتيجة أو التالى الصورى على مبدأ الاستبدال المطرد uniform substitution للحدود الحملية (١٣).

ويعتبر ألبيرت السكسونى *Albert of Saxony التالى فى ذاته قضية فرضية مكونة من مقدم و تالى . والمقدم عنده يكون مقدما و التالى تاليا . ويستدل من ذلك على أنه يوجد تالى أو لا . وبعبارة أخرى لا تالى غير صحيح أو تالى سىء" ، وكل تالى يكون صحيحا أو جيداً . لذا إذا كانت القضية الشرطية التى عنت أن المقدم مقدما و أن التالى تاليا إذن يكون تاليا . إذا لم تعن ذلك لا يوجد تالى على الإطلاق ، وبناءاً على ذلك تكون القضية كاذبة . ومن ذلك يتضح أن القضية الشرطية الصادقة والتالى متكافئان عند البرت السكسونى (١٤).

لقد صيغت نظرية التوالى منذ نهاية القرن الثانى عشر و أُدخلت عليها تعديلات و تحسينات طوال العصر الوسيط المتأخر . و لقد كانت صياغة أدم البالشامى البيتيبونتى * من مدرسة الجسر الصغير ، لنظرية التوالى أشهر الصياغات . و قام الإطار العام لصياغة هذه النظرية على التمييز بين التوالى الطبيعية وبين التوالى المادية . فيكون التالى طبيعياً عندما يتضمن المقدم التالى ، وهو ما يعنى أن صدق التالى يتحد من خلال "موضع ذاتى " ؛ و يكون التالى عرضيا عندما لا يتضمن المقدم و التالى . و هو ما يعنى أن التالى يرتهن فى التطبيق بقاعدة منفصلة ، وهذه هو الحال بالنسبة لاستدلال مثل:-

" إذا كان الإنسان حيواناً ، فأنت تجلس " و هذا التالى صحيح بناء على التالى الأدمى ، فمن المستحيل يتأتى أى شىء كان . و التالى الأدمى يعتمد على الموضع الأقل ، أى يعتمد على أن المستحيل يبدو أقل صدقاً من أى شىء آخر غيره ، و ينجم عن ذلك أنه إذا كان ما يبدو أنه الأقل صدقا هو ما وُضع موضع الصدق ، فإن ما يبدو أكثر صدقاً من الأقل صدقا يكون بالضرورة صادقا على علاقات مواضع من هذا النوع ترتكن " قواعد التوالى " التى كانت نجوم المنطق فى القرن الرابع عشر " كل استنتاج صحيح يكون فيه التالى ضروريا ، و كل استنتاج صحيح يكون فيه المقدم مستحيلاً (١٥).

ولذلك قدَّم Pseudo-Scotus التعريف التالى للنتيجة أو التالى :-

" يكون التالى "أو النتيجة " القضية الفرضية المكونة من المقدم والتالى بواسطة الرابطة الشرطية . أو أنها تقدم السبب الذى يعنى أنه إذا صُوِر المقدم و التالى معا على نحو متزامن ، يكون من المستحيل أن يكون المقدم صادقا والتالى كاذباً" (١٦).

إذن مفهوم النتيجة المنطقية واحد من المفاهيم التى عُرِضت للفحص الصورى الدقيق ، ولم تكن مادة للقرارت الاعتباطية من قِبل هذا الفاحص أو ذاك . ولقد قُدمِت مجهودات كثيرة لتحديد هذا المفهوم فى لغة الحياة اليومية . إلا أن هذه المجهودات واجهت بالصعوبات (١٧).

فما المقصود بالنتيجة إذن ؟ ما شروط وخصائص النتيجة المنطقية ؟ ما أنواعها ؟ وما علاقة النتيجة بمفاهيم الصدق و النموذج ؟ هل النتيجة واحدة أم متعددة ؟

أولاً :-تعريف النتيجة المنطقية .

يرى كارناب أنه من المستحيل بمساعدة الطرق البسيطة صياغة تعريف لمصطلح النتيجة Consequence فى شموليته التامة (١٨). فنحن بواسطة قواعد الصورية و قواعد التحويل نحدد ما شروط قضية ما التى تكون نتيجة لقضية أو قضايا آخرى "المقدمات" ، ولكن لا تعنى واقعة أن G1 نتيجة ل G2 أن فكرة G1 لازم بفكرة G2 ، ولم يكن التساؤل عن العلاقة النفسية ولكن عن العلاقة المنطقية بين القضايا أو الجمل (١٩).

ففى اللغة: نتيجة الشىء ثمرته ، فنتيجة الكتاب خاتمته التى تتضمن المسائل الاساسية . و النتيجة قضية تلزم عن قضايا أخرى تسمى بالمقدمات ، و هى عند المنطقيين القول اللازم من القياس ، قال ابن سينا :-
" كل قياس اقترانى ، فإنما يكون عن مقدمتين تشتركان فى حد ، و تفترقان فى حدين ، فتكون الحدود ثلاثة . و من شأن المشترك فيه أن يزول عن الوسط ، و يربط ما بين الحدين الأخرين فيكون ذلك اللازم أى النتيجة " (٢٠).

وتقال النتيجة على قضية مستنتجة من قضية أخرى مباشرة بوجب قوانين المنطق ليس إلا (٢١). أو هى حالة استدلال مطابق لقواعد المنطق ، أما إذا نُظر إليها كحد مطلق ،فهى العلاقة المنطقية التى تربط المبادىء بالقضية التى تنجم عنها (٢٢).

النتيجة المنطقية ، فهى نتيجة المنطقية لقضايا آخرى ، عندما يكون من المستحيل أن تكون القضايا الأخرى صادقة وهى كاذبة (٢٣) .

أو من المستحيل أن تكون النتيجة صادقة و المقدمات كاذبة ، و غالبا ما وُضحت فكرة الاستحالة بلغة الصدق و الكذ ب فى العوالم الممكنة * " أو حالات الاثبات أو المواقف " ، وسُمى هذا الوصف للنتيجة المنطقية بالوصف الموَجه Modal account ، بحيث يضمن استعمال الأفكار الموَجه أن الصدق دائما ما ينتقل من المقدمات إلى النتائج . إلا أن هناك بعض النصوص المنطقية الأخرى التى حاولت تجنب الأفكار المنطقية و استخدمت فكرتى الصدق و الكذب الأبسط ، بالإضافة إلى فكرتى الصدق والكذب فى العوالم الممكنة ، وفى هذه النصوص تكون النتيجة لحجة ما التالى المنطقى للمقدمات فقط فى حالة لا حجة لها نفس الصورة المنطقية بمقدمات صادقة و نتيجة كاذبة . و يفترض هذا بالطبع بعض الطرق لتحديد الصورة المنطقية ، ويتم هذا عادة بلغة التمييز بين الألفاظ المنطقية و الألفاظ غير المنطقية فى لغة ما ، و سُمى هذا بالوصف الصورى Formal account للنتيجة المنطقية (٢٤).

أ-تعريف النتيجة المنطقية عند بولزانو :-

و عرفها الفيلسوف والمنطقى الإلمانى برنار بولزانو Bernard Bolzano* بما يلى :-

" تلزم القضايا M ,N, O, عن القضايا A,B, C, D, فيما يتعلق بالجزاء المتغيرة .I , j ... فإذا كانت كل فئة من الأفكار المستبدلة ب I ,j, تجعل كل من A,B, C, D, ..صادقة تجعل ايضا كل من M, N, O, صادقة " (٢٥).

بعبارة أخرى ، يعنى تعريف بولزانو ، أن القضية المسماة بالنتيجة أُستلزمت بمجموعة من القضايا المسماة بالمقدمات ، إذا كانت المقدمات صادقة ، كانت النتيجة صادقة (٢٦). إذن فلقد رادف بولزانو بين النتيجة و مفهوم القابلية للاشتقاق أو القابلية للاستنتاج Deducibility وفى هذا يتفق مع أرسطو. و عموما القابلية للاستنباط عنده علاقة ثلاثية بين المقدمات والنتيجة والأفكار المتغيرة (٢٧).

وتصور بولزانو أن القابلية للاستنتاج اقتران موضوعى بين القضايا وليس بين الأحكام التى تتضمنها القضايا . و يحصره فى العلاقة القياسية ، ولنشر ب A, B, C, و M, N, O إلى مجموعتى قضايا ،

و لنشر ب, i ,j إلى الفكرتين اللتين تكونهما " عندما نؤكد أن M, N, O, قابلة للاشتقاق من A,B, C, ، بالنسبة إلى الفكرتين I,j, فنحن لا نريد جوهرياً أن نقول شيئاً أخر إلا التالى : –
" كل مجموعة أفكار تحل محل j , I فى القضايا A, B, C, ، و M, N, O و تضفى الصحة على القضايا A, B, C, معا ، تكون لها خاصية إضفاء الصحة أيضا على القضايا M, N, O بمجملها " و يتابع بولزانو قوله ب " إذا كانت A, B, C صحيحة ، عندئذ تكون M, N, O صحيحة " أو أيضا " M, N, O متبوعة ب A, B, C أو أنها تستنتج منها " (٢٨).

بعبارة آخرى ، يعنى هذا أن القضية المسماة بالنتيجة أُستلزمت بمجموعة من القضايا المسماة بالمقدمات ، إذا كانت أُلفت الحجة بارتباط المقدمات بالنتيجة ، فإذا كانت المقدمات صادقة ، كانت النتائج صادقة أيضا . وحديثا صُورت فكرة مماثلة بالصياغة التالية ، سُميت الصياغة الموصوفة بالنتيجة لصياغة آخرى إذا و فقط إذا كان كل تفسير أو تأويل يحقق المقدمات "أى يجعلها عبارات صادقة " أيضا يحقق النتيجة " أى يجعلها صادقة " . وتصور النتيجة بهذه الطريقة لم يتطابق مع فكرة القابلية للاشتقاق (٢٩). فما المقصود بالقابلية للاشتقاق أو القابلية للاستنباط عند بولزانو ؟ و ما المقصود بالتحليلية عنده أيضا ؟ و ما المقصود بالانسجام أو التناغم عنده ؟

القابلية للاستنباط عند بولزانو علاقة ثلاثية بين المقدمات و النتيجة و الافكار المتغيرة . ويركز على تنوع العناصر اللامنطقية ، فعلى سبيل المثال :–

تقع ليبنزج شمال درسدين Dresden .

والنتيجة ، فى الشتاء ، تكون الأيام أقصر فى ليبنزج من الأيام فى درسدين.

وفى هذا الاستنباط توجد فكرتان متغيرتان وهما ليبنزج و درسدين ، كما يعتمد الاستنباط على المعرفة الفلكية . ويوضح المثال التالى القابلية للاستنباط المنطقية :–

كل أ هى ب

<u>من الكاذب أن كل لا ج تكون لا أ .</u>

من الكاذب أن كل ج تكون لا ب .

ويستخدم بولزانو "من الكاذب " كمرداف ل "لا"(٣٠).

و يعرف بولزانو مفاهيم التساوق أو الانسجام أو التناغم Compatibility و التحليلية analyticity فيما يتعلق بمجموعة من المتغيرات variands " v" إذا كان كل استبدال فى عناصر V تجعل كل عناصرها صادقة . ومتساوقة فيما يتعلق ب itupsilon إذا كانت بعض الاستبدالات فى "v" تجعل كل منها صادقة وتكون مقدمات أية نتيجة متساوقة فيما يتعلق بمجموعة المتغيرات "v" الموجودة فى النتيجة ولم يرِ نتائج التالى تحليلية فيما يتعلق ب "v" ، فالنتائج تكون متساوقة مع المقدمات و غير تحليلية فيما يتعلق بالمتغيرات ولذا تسمى علاقة النتيجة كماحددها بولزانو " نتيجة بولزانو بالمعنى الضيق" Bolzano's consequence in the narrow sense . و هذه العلاقة تكون قريبة لعلاقة الاستلزام التى اقترحها T. J. Smiley * الذى يأخذها أن الاستلزام الصادق يكون شاهد الاستبدال للزوم التكرارى ذو المكونات غير المتناقضة و غير التكرارية (٣١).

ويرى نيل انه يوجد شيء ما خطأ فى مفهوم القابلية للاشتقاق عند بولزانو ، فبالنسبة إلى القضية لم تكن قابلة للاستنتاج من مجموعة المقدمات ، ما لم يكن من الممكن اثبات أنه لو تكون المقدمات صادقة تكون القضية "النتيجة" أيضا صادقة ، إلا أن بولزانو رأى أن العلاقة توجد عندما لايتحقق هذا الشرط ، و وفقا لتعريفاته القضية تكون تحليلية بالعرض أو بالصدفة by accident لذلك تلزم القضية عن الأخرى بالعرض أو بالصدفة (٣٢).

ولتصور النتيجة المنطقية عند بولزانو وجهين يلتزم بهما المناطقة المهتمون ليس بتطور الانساق الصورية و إنما بتحليل الحجج المصاغة على نحو غير صورى و المهتمون بتماثل identification المغالطات وأول هذان الوجهان: هو أن الاستدلالات غير الصحيحة، تكون غير صحيحة ، ولم يكن الحال هكذا من وجهة النظر الكلاسيكية ، والمثال على هذا قاعدة اثبات التالى Affirming the Consequent ، كشاهد على الحجة الصحيحة

$$A \supset A , A \models r .$$

وكشاهد على الحجة غير الصحيحة

$$P , q \models r.$$

و من وجهة نظر بولزانو تقيم أى حجة بتماثل المتغيرات فإذا كان تغييرها يؤدى إلى الصورة غير الصحيحة ، تكون الحجة غير صحيحة ، و إذا لم تكن كذلك ، لا تكون غير صحيحة .

أما الوجه الايجابى الثانى فى تصور بولزانو ، أنه يعطى الوصف المرجو أو المطلوب promising للاقيسة الاضمارية فعلى سبيل المثال :-

- سقراط إنسان ، إذن سقراط فان .

فهنا سقراط متغير ، وأى استبدال له يجعل المقدمات صادقة يجعل النتيجة صادقة أيضا ويستند إلى حدس المقدمة المفقودة و هى " كل البشر فانون "(٣٣).
وميز بولزانو علاقة النتيجة للقضايا الكاذبة عن العلاقة التى تملك شيئا ما كأساس لها ، حيث توجد العلاقة الاخيرة بين الحقائق Truths ، إلا أن هذا لم يكن الاختلاف بينهما ، فالعلاقة الثانية على العكس من الأولى ، لا متماثلة و غير متعدية ، يعنى ، إذا كانت أ أساس ل ب ، فلا تكون الحالة أن ب أساس ل أ صحيحة " و أيضا إذا كانت ب أساس ل ج ، تكون أ أساس ل ج (٣٤).

وهذه الحقائق كما يرى وليم هوول W. Whewell * ضرورية ، و هى تلك التى لا نعرف فيها أن القضية " تكون " صادقة فحسب ، بل ندرك أنها " يجب " أن تكون صادقة ، على وجه يكون معه نفى الصدق عنها ليس كاذباً فقط بل هو مستحيل ، وعلى صورة لا يمكننا معها أن نتصور – حتى بقوة الخيال أو فى الوهم – نقيض ما هو مقرر . فهناك حقائق لا يمكن الشك فيها ، و لنأخذ على سبيل المثال كل علاقات العدد ، فإذا ما اضيف العدد اثنان إلى العدد ثلاثة ، لكان الناتج خمسة ن فنحن هنا لا يمكن أن نتصورها على نقيض ذلك ، ولا يمكننا بأى وهم أن نتخيل أن الثلاثة و الاثنين يكونان سبعة . والواقع أن " عدم التصور " عبارة غير محددة وغير دقيقة للتعبير عن الضرورة لأنها – فضلاً عن طابعها السيكولوجى – غير كافية لأن تجعل من الحقائق حقائق ضرورية ، لأن المهم ليس هو " التصور " أو عدمه بل المهم هو السبب الذى من أجله لا يمكن أن نتصور نقيض الحقائق الضرورية (٣٥).

ولقد تأثر كواين*Quine بفكرة الحقيقة المنطقية . فقدم فى مقاله " الصدق بالمواضعة " بعض الأفكار التمهيدية للحقيقة المنطقية ، من بينها أن التعبير يقال بحيث يظهر " بصورة فارغة " Vacuously فى عبارة معينة إذا كان تعويضه فى ذلك المكان بأى تعبير أخر مقبول بصورة نحوية يترك صدق العبارة و كذبها بدون تغيير . و تتركب الحقيقة المنطقية من عنصرين أساسيين هما ، الكلمات المنطقية ، و الكلمات اللا منطقية أو الوصفية . ويمكن أن نكشف عن طبيعة الحقيقة المنطقية بصورة أكثر وضوحاً عن طريق إمعان النظر فى المثال التالى :

بروتس قتل قيصراً أو بروتس لم يقتل قيصراً .

و صيغة هذه العبارة هى :-

ق أو لا ق.

تتميز هذه العبارة بأنها تظل صادقة مهما تكن التغيرات التى نضعها فى مكان الأجزاء غير المنطقية و هذه الأجزاء غير المنطقية فى العبارة السابقة يوضحها الرمز "ق" ، و مهما تكن الجملة التى نضعها مكان " ق" أى " بروتس قتل قيصراً" فسوف تظل العبارة الناتجة المركبة صادقة ؛ و لا تتمتع الحقائق غير المنطقية بهذه الخاصية . و لنتأمل العبارة

" بروتس قتل قيصراً أو بورشيا قتلت قيصراً".

نجد أنها صادقة ، طالما أن أحد البديلين – و هو البديل الأول – صادق على الأقل ، و صورتها

ق أو ك .

أما إذا غيرنا " بروتس قتل قيصراً " و و ضعنا بدلاً منها الجملة الكاذبة " كالبورنيا قتلت قيصراً" تكون كاذبة . و بعبارة أخرى لا يمكن تغيير الحقيقة المنطقية إلى كذب عندما نغير التعبيرات غير المنطقية التى تتضمنها على حين يمكن تغير الحقيقة العادية إلى ذلك ، وعلى هذا النحو يكون أساس التفرقة بين الحقائق ، المنطقية و الحقائق العادية هو أن الحقائق المنطقية تعتمد على الادوات المنطقية اعتماداً أساسياً ، و لاغرو بعد ذلك أن يقال أنها صورية أو تعتمد على صورتها المنطقية . و الحقائق المنطقية قابلة للوصف على أنها تلك التى تلمح فيها الأدوات الأساسية فقط إلى إنها تظهر مبكراً بصورة اساسية . هذا تعريف كواين للحقيقة المنطقية ، وهذا التعريف موجود فى كتابات بولزانو و أجدوكيفتش Kazimierz Ajdukiewicz *(٣٦) .

ويشير Orenstein إلى أن كواين لم يكن على وعى بتصور بولزانو للحقيقة المنطقية عندما صاغ تصوره الخاص بها ، على حين يقول كارل لامبرت و جوردن بريتان إن كواين قد عدل المقياس العام للحقيقة المنطقية الذى وضعه فى الأصل بولزانو و بعثه من جديد و أعاد صياغته فى كتابه " المنطق الرياضى " عام ١٩٥١ ؛ والحق أن كواين لا يشير إلى بولزانو فى هذا الكتاب ، و لا يشير إليه فى مقالة " عقيدتان للتجريبية " ، وكذلك لا يشير إليه فى مقالته " الصدق بالمواضعة " وهى المواضع المبكرة التى عالج فيها كواين فكرة الحقيقة المنطقية ، و إنما جاءت الإشارة إلى بولزانو فى مقالة " كارناب و الصدق المنطقى " ، إذ نرى كواين فى هذه المقالة بعد أن يشير إلى مجموعة من الكلمات المنطقية ، يقدم معياراً للحقيقة المنطقية يقول فيه :- " الحقائق المنطقية ، إذن ، هى تلك الجمل الصادقة التى تتضمن كلمات منطقية فقط بصورة أساسية "

ثم يضيف كواين أن ما يعنيه هذا هو أن أية كلمات أخرى ، مع أنها ربما تظهر أيضا فى حقيقة منطقية مثا " بروتس " و " قتل " و " قيصر " فى " بروتس قتل قيصراً أو بروتس لم يقتل قيصراً " . يمكن تغييرها متى شاء المرء دون أن يُحدث ذلك كذباً . و يقرر كواين أن صياغة معيار الحقيقة المنطقية على هذا النحو تعود إلى بولزانو ، صياغة تخفق فى أداء هدفها المروم إذا فهمنا العبارة " لا يمكن تغييرها متى شاء المرء" . بصورة جادة أكثر مما ينبغى ، أو أن شئت قل إن الصياغة لا تفى بغرضها ، ما لم نضع شرطاً مقيداً فيما يختص باتساق عمليات الاستبدال التى نقوم بها للتعبيرات غير المنطقية ، و بالتالى يجوز أن نقدم صياغة منقحة على النحو التالى :-

" الحقيقة المنطقية هى العبارة الصادقة التى تظهر فيها الكلمات المنطقية بصورة أساسية ، والتى تظل صادقة تحت كل التفسيرات الجديدة لمكوناتها الآخرى غير الكلمات المنطقية ، شريطة أنه إذا وردت إحدى الكلمات " أو أحد التعبيرات " التى تجرى عليها عملية الاستبدال ، أكثر من مرة فى العبارة الاصلية الصادقة ، فإننا نقوم بنفس الاستبدال لكل ورود من حالات ورودها "
و تكمن إحدى مزايا معيار بولزانو – كواين للحقيقة المنطقية فيما لم يقله ، و ذلك لأن كثيراً من كتب المنطق توضح الحقيقة المنطقية و الأفكار المرتبطة بها فى حدود الجهة ، فيقال إن الحقائق المنطقية تتميز بكونها " ضرورية " أو " صادقة فى جميع العوالم الممكنة " .

و لقد ذهب ليبنتز Leibnitz* إلى أن الحقيقة المنطقية هى التى تكون صادقة فى كل العوالم الممكنة و الحق أن فكرة العالم الممكن فكرة صعبة ، ويتجه فلاسفة المنطق المعاصرون نحو تصوير العالم الممكن كفئة من الأشياء مع خصائصها ، و بناءً على ذلك فإن أحد العوالم الممكنة هو العالم الذى لا يحتوى على شىء ، وفى السنوات الأخيرة قام علماء المنطق من ذوى الاتجاهات الفلسفية ببناء انساق منطقية تصدق مبرهناتها على جميع العوالم الممكنة بما فى ذلك العالم الفارغ ؛ على أن هذه الصياغة الجديدة للمنطق وفقاً لوصف ليبنتز للحقيقة المنطقية ، بأنها الصدق فى " كل " العوالم الممكنة ، من شأنها أن تؤدى إلى استبعاد قضايا مثل " يوجد شىء فى هوية مع ذاته " بل و كل قضية تبدأ بلفظ " يوجد كذا " من ميدان الحقيقة المنطقية ، فالقضية المعنية لن تكون صادقة إلا فى " عوالم " تتكون من عضو واحد على الأقل ، و لكنها ستكون كاذبة فى العالم الفارغ (٣٧).

و بما أن معيار الحقيقة المنطقية المرتبط باسمى بولزانو – كواين لا يستبعد تلك القضايا من فئة الحقائق المنطقية ، فلا يمكن اعتباره صيغة معادلة للوصف الذى قال به ليبنتز ؛ بالإضافة إلى التصور السابق للحقائق المنطقية على أنها صادقة فى جميع العوالم الممكنة ، تعرف الحجة

الصحيحة على أنها الحجة التى إذا كانت مقدماتها صادقة فإن النتيجة " لابد من أن تكون صادقة " أو " لا يمكن بأية حال " أن تكون كاذبة ، وهذه التقريرات تجعل المنطق الأساسى يفترض منطق الجهة ، و لكن تعريف كواين للحقيقة المنطقية يترك المنطق مستقلاً فى هذا الجانب ، و يشك كواين أيضا فى تفسيرات الضرورة و الأفكار المتعلقة بها ؛ و الحجة الصحيحة فيما يرى هى الحجة التى تستلزم المقدمات فيها النتيجة لزوماً منطقياً.

ونشير إلى ثلاث إيضاحات أساسية تتعلق بتعريف الحقيقة المنطقية :-

أولا : من الصعوبة بمكان تقديم معيار دقيق للتمييز بين الكلمات المنطقية أو الوصفية .

ثانياً: قد يتبادر إلى الذهن من طريقة تحديدنا لمعيار الحقيقة المنطقية ، أنه من الضرورى أن تشتمل جميع العبارات على كلمات وصفية و منطقية ، و لكن لابد من الإشارة إلى أن هناك حقائق منطقية لا تشتمل على كلمات منطقية من قبيل " يوجد شىء مطابق لنفسه " و كل شىء مطابق لنفسه ".

ثالثا: إن المعيار المشار إليه للحقيقة المنطقية لا يفرض علينا قبول التصور القائل بأن الحقائق المنطقية هى صادقة فقط بمقتضى معانى الكلمات التى تشتمل عليها ، ولهذا السبب فهى يقينية ، طالما أن مبدأ الاستبدال يخفق فى سياقات الجهة ، بمعنى أننا نجد داخل مجال عامل إجراء الجهة أن استبدال حد جزئى بحد جزئى أخر يدل على نفس الشىء يمكن أن يغير من قيمة صدق الجملة الناتجة (٣٨).

ويرى بو لزانو أن علاقة النتيجة حالة خاصة من التساوق أو الانسجام . ويبرهن على مبدأ تعدى علاقة النتيجة ، و تعميم الرد غير المباشر للاقيسة ، أعنى ، مبرهنة أنه إذا كانت M نتيجة ل A,B,C,D, إذن لا تكون نتيجة ل B,C,D, . ويرى بولزانو أن علاقة النتيجة دقيقة أو كامنة . ويقدم الشكل التالى لتصوير النتيجة M للقضايا A,B,C,D:-

<u>A,B,C,D,.......</u>

M

ثم باستخدام هذه الفكرة ليستنتج المبرهنة التالية :-

<u>A,B,C,D,F,G....</u>

M

ويستنتج منها :-

A,B,C,D,......

If E,F,G,....then M

وهذا تعيمم لمبدأ الشرطية (٣٩). ومما سبق يتضح أن رأى بولزانو لم يخرج عن التصور الكلاسيكى الموجود عند أرسطو ومناطقة العصور الوسطى . وإذا كان بولزانو لم يخرج عن التصور الكلاسيكى ، فهل استطاع ذلك المناطقة المعاصرين ؟

ب- تعريف كارناب للنتيجة المنطقية:-

إذا كارناب رأى أنه من المستحيل تعريف النتيجة بألادوات المنطقية الكلاسيكية ، فما تعريفه لها ؟ يرى ألفرد تارسكى أن كارناب أول من حاول صياغة تعريفاً دقيقاً لمفهوم النتيجة المنطقية ، إلا أن هذا التعريف ارتبط بالخواص الجزئية للغات الصورية التى كانت موضوع فحصه ، وصيغ التعريف كالتالى : " تلزم القضية X منطقياً من قضايا الفئة K إذا وفقط إذا كانت الفئة المؤلفة من كل القضايا K ونفى X متناقضة أو تكون تناقضاً" (٤٠).

أو بعبارة كارناب " تكون القضية " بالتأويل المادى" نتيجة منطقية للقضايا الأخرى المحددة أو اليقينية إذا و فقط وإذا نقيضها متناقضا مع هذه القضايا و نصيغها كالتالى : G1 تكون نتيجة ل R1 فى اللغة II إذا كانت R1 و { (G1) () ~ } تناقضا . وتكون G1 ليست نتيجة ل R1 ، إذا لم تكن G1 نتيجة لR1 و غير متناقضة مع R1. وتسمى G3 نتيجة ل G1وG2 إذا كانت G3 نتيجة ل G1 وG2 . و ارتبط مفهوم النتيجة بمفهوم القابلية للاشتقاق ، إلا أن علاقة النتيجة لها مدلول أوسع من القابلية للاشتقاق . وحددت القابلية للاشتقاق على أنها سلسلة محددة للقابلية للاشتقاق المباشر . كما حددت النتيجة بسلسلة من العلاقة الابسط " النتيجة المباشرة " . و عَرف كارناب كلمة تحليلى " بأنها نيتجة لفئة القضايا الفارغة . وعرف المتناقضة " القضية التى فيها كل قضية تكون نتيجة ما " . ويرهن كارناب على علاقة النتيجة متعدية (٤١).

ولقد توخى كارناب من تحليليه للغة بمعناها الواسع و بناء لغة رمزية دقيقة بناء حساب منطقى logical calculus يتجلى فيه الدقة المنطقية من جهة ، ويساعد الباحثين فى مجالات التحليل

العلمى و الفلسفى من جهة أخرى ، والحساب فى مفهوم كارناب نظام يتألف من قواعد ذات صلة بالرموز وعلاقاتها لبناء الصيغ المختلفة ، والصيغة أو العبارة تصبح مجرد متوالية نهائية أو محدودة من هذه الرموز ، وتقوم القواعد بتعين الظروف التى يتم بموجبها القول أن صيغة ما تنتمى إلى فئة معينة من العبارات فى الحساب ،كما أن لقواعد الحساب الدور المهم فى تعيين الظروف التى يمكن لعبارة أو أكثر أن تتحول إلى عبارة أو عبارات أخرى ، فإذا كانت لدينا قضية ما مؤلفة من رموز مترابطة بطريقة معينة ، و قضية أخرى مؤلفة من رموز مترابطة بطريقة أخرى ،فإنه من الممكن أن تكون الثانية مشتقة أو مستنبطة من الأولى ، وهكذا يصبح مفهوم اللغة عند كارناب مجرد حساب منطقى (٤٢).

إذن فلدى الحساب المنطقى أو اللغة الرمزية القدرة على اشتقاق قضايا جديدة ،و فى هذا المجال يحدد كارناب بعض المفاهيم الضرورية بالشكل التالى :-

١- نفترض وجود متوالية محدودة من مقدمات أو قضايا . فيحدد كارناب الاشتقاق Derivation أنه متوالية محدودة من قضايا ، بحيث تكون كل قضية فى المتوالية أحدى المقدمات أو قضية تعريف أو قضية مشتقة من قضية أو أكثر من القضايا التى تسبقها فى المتوالية. وإذا كانت لدينا قضية ما وكانت القضية الأخيرة فى الاشتقاق "المتوالية" ، و سبقتها مقدمات ، فإن القضية المذكورة تكون مشتقة من المقدمات .
٢- إذا كانت لدينا قضية ما ، فإنها تكون قضية قابلة للبرهنة demonstrable ،إذا كانت مشتقة من متوالية خالية من مقدمات ، وبذلك تكون مشتقة من أية متوالية من مقدمات . وبعبارة أخرى غن قضية ما مبرهنة إذا كان بالإمكان الحصول عليها من القضايا الأولية أو البديهيات بمساعدة القوانين الاستنتاجية .
٣- أن قضية ما فى اللغة الأولى تحليلية إذا كانت ناتجة من فئة فارغة لقضايا . و أن قضية ما فى اللغة الأولى تكون متناقضة إذا كانت كل قضية ناتجة منها و تكون القضية تركيبية إذا لم تكن تحليلية أو متناقضة .

وتبرز مشكلة منطقية تتعلق بمعيار صحة قضية ما فى اللغة الثانية ، وهو الموضوع الذى أولاه كارناب اهتماما خاصا ، حيث ميز بين ثلاثة أنواع من معايير الصحة ، هى المعيار المحدود ، وطريقة الاشتقاق وطريقة التوالى "النتيجة أو التتابع" . فبالنسبة للمعيار المحدود ، فإن الطريقة المقترحة للتثبت من صحة قضية فى اللغة التى تحتوى على الاسس المنطقية للرياضيات تتناول كل حالة لتقرير صحتها بعدد محدود من الخطوات . و بذلك يمكن حساب صدق أو كذب كل قضية ،

ولكن بحث كورت جودل فى القضايا غير المقررة قد أوصد الباب أمام مثل هذه المحاولات ، فلا يمكننا إيجاد مثل هذا المعيار لكل القضايا .

أما بالنسبة للمعيار الثانى الذى يستخدم طريقة الاشتقاق فهو المستعمل بكثرة فى الدراسات المنطقية الحديثة و التى تتناول أسس الرياضيات ، فهى تقدم قائمة من البديهيات و قوانين استنتاجية يبرهن بواسطتها على القضايا الاخرى ، فإذا كانت قضية ما مشتقة منطقيا من النسق غير صحيحة ، لقد اثبت بحث جودل أن جميع الانساق التى تتناول الاسس المنطقية للرياضيات غير كاملة ، لأنه تبقى لدينا قضايا غير مشتقة أو غير مقررة خارجة عن النسق، و أنه مهما أضفنا بديهيات أخرى فإن النسق يبقى غير كامل .

و على هذا الاساس يبقى أمامنا المعيار الثالث الذى يرى فيه كارناب المعيار التام الصحة ، لأن الطريقة الاستدلالية فيه تعتمد على عدد غير محدود من الخطوات ، ومن دون أن يكون عدد المقدمات متناهيا . و هنا يستخدم كارناب فئات القضايا التى يمكن أن تكون لا متناهية فى العدد بدلا من القضايا كأفراد . ولتحقيق طريقته يعَرف " التحليلية " بطريقة تنطبق فقط على جميع القضايا الصحيحة من الوجهة المنطقية و الرياضية فى اللغة الثانية . و يعَرف المتناقضة بطريقة تنطبق على جميع القضايا الكاذبة من الوجهة المنطقية والرياضية و لما كانت اللغة الثانية تحتوى على قضية تركيبية ذات صلة بالعالم الخارجى ، فإن تعريف التركيبية يقتصر على القضايا غير التحليلية و غير المتناقضة (٤٣).

او بعبارة أخرى أن التركيب عند كارناب هو نظرية صورية ، فهى تقتصر على البحث فى القواعد التى تنص على طرق التأليف بين العلامات و تداولها ، ويقسم كارناب القواعد التى تنطوى عليها هذه النظرية الصورية المحضة إلى نوعين : قواعد تكوين أو صياغة Formation Rules و قواعد تحويل Transformation Rules .و قواعد الصياغة هى تلك القواعد التى تحدد ما ينبغى اعتباره " جملة سليمة ". و أما قواعد التحويل فهى تحدد ضروب التدوال أو التعامل التى يمكن القيام بها ، ابتداء من العبارات ذات الصياغة السليمة التى توصلنا إليها عن طريق قواعد التكوين أو الصياغة . وليست قواعد التحويل سوى قواعد الاستنباط المنطقى معبرا عنها بلغة التركيب النحوى . و كارناب يقرر فى هذا الموضع أن الحدين البدائيين فى عملية التركيب المنطقى هما " الجملة " و النتيجة المباشرة " . و معنى هذا أن مهمة التركيب مزدوجة : فهناك من جهة عملية تحديد الجمل السليمة ، وهناك من جهة أخرى عمليات استخلاص النتائج المنطقية المترتبة عليها (٤٤).

واتضح مما سبق أن مفهوم النتيجة عند كارناب ارتبط بمفهوم القابلية للاشتقاق مثلما كان عند بولزانو. ورأى تارسكى أن تعريف كارناب معقد جدا و خاص و ارتبط باللغات الصورية عنده وارتبط بمفهوم التناقض. فما هو تعريف تارسكى للنتيجة المنطقية ؟؟

ج- تعريف تارسكى للنتيجة المنطقية :-

لم يقدم ألفرد تارسكى أى تعريفاً أو تحليلاً للنتيجة المنطقية فى كتاباته و مقالاته التى قدمها عن هذا المفهوم عام ١٩٢٨ و ١٩٣٠ . و إنما اعتبر هذا المفهوم مفهوماً أولياً Primitive (٤٥).
و إنما وضع ألفرد تارسكى تعريفه للنتيجة المنطقية فى مقالته المنشورة عام ١٩٣٦ ، و و المعنونة ب " مفهوم النتيجة المنطقية " ؛ و كان هذا المقال ملخص لعنوان المؤتمر الدولى للفلسفة العلمية المنعقد فى باريس عام ١٩٣٥ ، ذلك المؤتمر الذى دعى كارناب ، تارسكى إليه . و ولقد بدأ تارسكى هذا المقال ببعض التعليقات حول إمكانية تقديم تعريفاً دقيقاً لعلاقة النتيجة المنطقية . و يكمن جوهر هذه التعليقات فى انه تعريف غامض ، ويبدو تعريفاً صعباً ، وربما من المستحيل أن يوفق أو يجمع كل أوجه استعمال العلاقة فى تعريف دقيق للمفهوم ، و على الرغم من ذلك يقول تارسكى ، أن المناطقة اعتقدوا حتى وقت قريب أنهم تمكنوا من تقديم تعريفا دقيقا للمفهوم يتوافق فى المدلول مع المفهوم الحدسى لعلاقة النتيجة (٤٦).
و يؤكد تارسكى أن هدفه تقديم تعريفاً للعلاقة النتيجة المنطقية يتضمن الأصول الجوهرية للتعريف العادى بقدر ما يكون هذا ممكناً . أو بعبارة أخرى ، يكون هدف الفرد تارسكى التحليل Analysis . ولقد حاول إظهار عدم الاستيفاء dissatisfaction التعريفات السابقة ، حيث يبدأ مقالته بالاعتراضات على الاوصاف التركيبية العامة لعلاقة النتيجة (٤٧). فيقول :-

" اعتقد العديد من المناطقة ، حتى وقت قريب ، أنهم نجحوا بقدر ضيئل من المفاهيم فى الوصول لمضمون المفهوم العام لتعريف النتيجة ، أو فى تحديد التصور الجديد الذى يتوافق فى المضمون مع المفهوم العام للنتيجة . (و تبعا لهؤلاء المناطقة) يرد برهن كل مبرهنة إلى الاستعمال المفرد و المتكرر لبعض القواعد البسيطة للاستدلال ، مثل قواعد الاستبدال و الانفصال ..... "(٤٨).
فتارسكى فى هذه الفقرة يذكر التطورات الرائعة التى توصل إليها المنطق فى العصور الحديثة ، و التى برهنت على كيفية تقديم الفروع الرياضية على هيئة النظريات الاستنباطية الصورية ، ففى هذه النظريات استنتجت النتائج من البديهيات و المبرهنات بقواعد الاستدلال " مثل قواعد الاستبدال و الانفصال " من

الصياغة التركيبية أو البنيوية على نحو خالص . و لكن تارسكى يرى أن اعتقاد المناطقة كان خاطئاً ، حيث توجد بعض الحالات التى فيها تستنتج النتيجة من المعنى الحدسى للقضايا الأخرى ، و لم تكن مشتقة منها بالبديهيات و قواعد الاستدلال (٤٩).

فلنأخذ المثال التالى ، لدينا المقدمات الثلاث التالية :

أ- " إذا كان أحمد أخ هند أو كان أحمد أبن هند ، فإن أحمد و هند قريبان ".
ب- أحمد و هند قريبان .
ج- أحمد ليس ابن هند .
فهل يمكن من هذه المقدمات استنتاج النتيجة المنطقية بأن " أحمد ابن هند" ؟

الاجابة لا ، لأنه من المقدمات الثلاث المذكورة لا يلزم بالضرورة الاستنتاج أن " أحمد أخ هند " . فقد يكون أحمد حفيدا لهند أو أبا لها .....الخ . ويبين هذا المثال أن فعالية أدوات المنطق الرياضى تتبدى حيث يكون من الصعب ، باعتماد أدوات المنطق التقليدى الصورى ، بيان هل تلزم النتيجة المعنية من المقدمات المعطاة أم لا، و خاصة عندما نتعامل مع عدد كبير من المقدمات (و لكن بدون أسوار)(٥٠).
أو المثال الذى قدمه تارسكى نفسه :-
أ. : صفر يحوز الخاصية المعطاة ق.
أ١: واحد يحوز الخاصية المعطاة ق.
و عموما عممت كل القضايا من الصورة أن . و لكن القضية الكلية ،
أ : كل عدد طبيعى يحوز الخاصية ق . لم تبرهن على أساس البديهيات و قواعد الاستدلال المقبولة و مع ذلك يبدو على نحو حدسى أن القضية الكلية "أ " تلزم من كلية القضايا الجزئية أ٠،أ١،.....أن، بشرط أن تكون كل القضايا صادقة ، ويجب أن تكون القضية "أ " صادقة (٥١).

و ستكون المناهج و الجهاز المفاهيمى المختلف الموجودة فى ذهن تارسكى ، المناهج التى طورت فى الاعوام الاخيرة لترسيخ الدلالة العلمية و المفاهيم المعَرفة بمساعة الدلالة العلمية . و لقد بدأ تارسكى تحليليه التمهيدى باعتبارين للطبيعة الحدسية ، التى تكون :
(أ) عندما تلزم القضية x من فئة القضايا k . لم يحدث أن كل من الفئة k تتألف فقط من القضايا الصادقة ، و القضية x الكاذبة . و

(ب) لم تتأثر علاقة النتيجة هذه باستبدال دلالات الموضوعات المشار إليها فى هذه القضايا بدلالات لأى موضوعات أخرى .و يكون تبرير (ب) تبعا لتارسكى النتيجة المنطقية ، نفس النتيجة الصورية " العلاقة المحددة بصورة القضايا التى توجد بينها ، ثم يقول تارسكى أن (أ) و (ب) صورت معا الشرط الضرورى لعلاقة النتيجة الموجودة بين k و x المقتبس فى الفقرة التالية :-

" على نحو صورى ، إذا استبدلت الثوابت فى قضايا الفئة k و فى القضية x - بصرف النظر عن الثوابت المنطقية على نحو خالص – بأى ثوابت أخرى (مثل وجود العلامات المستبدلة فى كل مكان بمثل العلامات) و إذا ندل على فئة القضايا ، وهكذا حُصل من K ب ´k " و القضية حصل عليها من x ب ´x ، إذن القضية ´x تكون صادقة بشرط أن تكون كل قضايا ´k صادقة "

و بالنسبة لتارسكى شرطْ الصورية لم يكن ضروريا فقط لعلاقة النتيجة ، ولكن شرطا كافيا ، و بذلك حُلت مشكلة استيفاء تعريف النتيجة ، حيث ارتبطت الصعوبة الوحيدة بمصطلح " صادق " الذى يوجد فى شرط الصورية ، إلا أن المصطلح عَرِف بشكل دقيق و كاف فى الدلالة ، يبرهن التأمل أو الرؤية أن ذلك الشرط لم يكن عموما شرطاً كافياً (٥٢).

و رأى تارسكى ، أن الفكرة الرئيسة فى تعريف النتيجة المنطقية لم تكن أصلية ، و متضمنة فى عمل العديد من المناطقة المعاصرين الأوائل ؛ و لكن كما قال تارسكى أيضا باستخدام التعريفات الحديثة للمفاهيم الدلالية ، تلك الفكرة التى طورت بطريقة دقيقة .و يكون اقتراح كيف فُعل هذا الغرض الرئيس لمقال تارسكى . و تكون الفكرة الاساسية أنه بدلاً من دراسة كل استبدالات الثوابت اللامنطقية بثوابت أخرى ، ندرس كل إعادة تأويلات الثوابت اللامنطقية. وتم هذا بطريقة مستوفاة بالنسبة لتارسكى بمساعدة الفكرة الدلالية للاستيفاء التى برهنت كيف حددت فى مقالته عن الصدق وباستخدام فكرة الاستيفاء ، نعرف فكرة النموذج أو واقعية فئة القضايا" ل" بالطريقة التالية . أولا نستبدل كل الثوابت اللامنطقية فى " ل" بالمتغيرات " من المقولة النحوية المتطابقة " ، و بهذه الطريقة نحصل على الفئة المتطابقة من الدوال القضائية "ل´" و لقد سميت السلسلة الاعتباطية من الموضوعات التى تفى بكل دالة قضائية من الفئة "ل´" بالنموذج model أو و اقعية الفئة " ل" للقضايا " وهنا نتحدث عن نماذج النسق البديهى للنظرية الاستنباطية " (٥٣) .

و باستخدام فكرة النموذج عَرف تارسكى مفهوم النتيجة المنطقية كالتالى :-

(تلزم القضية x منطقيا من قضايا الفئة k إذا و فقط إذا ، يكون كل نموذج من الفئة K نموذجاً للقضية X) (٥٤).

ويمكن توضيح ما يقصده بالتأويل أو التفسير interpretation بمثال من منطق أرسطو ، فإذا قلنا أن "أ مقولة على كل ب " ، فإننا بذلك لا نحدد معنى المتغيرات أ و ب . أما إذا قلنا " كل إنسان فان " و هذا يعنى أن صفة الفناء مقولة على كل إنسان ، فقد حددنا معنى كل المتغيرات فى الصورة المنطقية ، وهذا هو المقصود بالتأويل أو التفسير ، أى اعطاء قيم دلالية للمتغيرات فى الصورة المنطقية . ويمكن تعريف التأويل كالتالى :

"التأويل أو التفسير عملية إقران أفراد بمتغيرات الموضوعات ، و إقران صفات بمتغيرات المحمولات ، بحيث نحصل فى الأخير على قضايا تحتمل الصدق أو الكذب ، و فى حالة تأويل أو تفسير الصورة المنطقية و الحصول على قضية نقول أن لهذه الصورة نموذجا لغويا "
و لتوضيح ذلك نأخذ الصيغة التالية " أ مقولة على كل ب " و لتفسير هذه الصيغة يجب أن نقرن بمتغير الموضوع " ب " أفراداً ، و بمتغير المحمول " أ" صفة ، فيكون لدينا القضية " كل عراقى اسيوى " . فإذا كان التفسير مطابقاً للواقع ، قلنا أن لهذه الصيغة نموذجاً . و بعبارة أخرى يكون التفسير نموذجاً إذا كان مطابقا للواقع . أما إذا لم يكن التفسير مطابقا للواقع بحيث نحصل من وراء ذلك على قضية كاذبة ، فإننا سنقول عندئذ أن هذا التفسير لا يكون نموذجا. و على هذا الأساس يكون التفسير نموذجا إذا كانت القضية الناتجة صادقة . و من هذا التحليل نستنتج أن تفسير صيغة منطقية ما يكون باحتمالين : إما أن تكون القضية بعد التفسير صادقة أو كاذبة ، بينما يكون التفسير نموذجا إذا كانت القضية صادقة فقط ، و ليس نموذجا إذا كانت القضية كاذبة (٥٥).

ولقد أضاف تارسكى صفتين لفكرة النتيجة المنطقية دُمجتا فى شرط الصورية فيقول :-
" لقد بُرهن ، على أساس هذا التعريف ، أن كل نتيجة للقضايا الصادقة ، يجب أن تكون صادقة ؛ و أيضا تكون علاقة النتيجة تلك التى توجد بين القضايا المعطاة مستقلة بشكل كامل عن معنى الثوابت اللامنطقية الموجودة فى هذه القضايا . باختصار ، بُرهِن أن شرط الصورية المصاغ سابقا ضروريا إذا كانت القضية x تلزم من قضايا الفئة k " (٥٦).

وفيما بعد يضيف تارسكى :-
"تسمى فئة القضايا متناقضة contradictor ، إذا لم يكن لها نموذجاً ، و على نحو مماثل سميت فئة القضايا تحليلية إذا تكون كل سلسلة من الموضوعات نموذجا لها .و ارتبطت كل من هذه ليس بفئات القضايا فقط ؛ وإنما بالقضايا المفردة أيضا..... وتبرهن أيضا أن هذه و فقط هذه

القضايا التحليلية التى تلزم من كل فئة من القضايا " و من الفئة الفارغة و المتناقضة التى تلزم أى قضية " (٥٧).

ويرى تارسكى أن علاقة النتيجة توجد بين العبارات بمقتضى صورتها . ويرى نيل أن هناك بعض الملاحظات فى رأى تارسكى منها :-

أولا: أعطى تارسكى تفسيراً للنتيجة المنطقية بالإشارة إلى الصورة المنطقية المؤلفة من الثوابت المنطقية،و لم يقدم تحليلاً لدور التعريفات الموجودة فى هذا السياق . و وفقا لوجهه نظر تارسكى تكون القضية " سقراط رجل " نتيجة للقضيتين " كان سقراط أباً " و " و كل أب يكون رجلاً " . و لكن ليس من القضية الأولى بمفردها و لم تحدد القضية الثانية " كل أب يكون رجلاً " التى وصفها كانط بأنها تحليلية ، لذلك العنوان فى تصنيف تارسكى حيث لم يفِ النموذج " كل – يكون ...." بكل زوج من الموضوعات أو القضايا ، وربما يكون السبب فى هذه النتيجة الغريبة محاولة تارسكى تحقيق تحليليه بدون الإشارة إلى قواعد التحويل ولذا لوحظت التعريفات عندما قُدمِت فى صورة العبارات الكلية الصادقة .

ثانيا : لم تكن علاقة النتيجة الموجودة بين القضايا و المرتبط تفسيرها أو تأويلها بالإشارة إلى صور القضايا التى يسميها تارسكى بالدوال القضائية ، وصفا تركيبيا .

ثالثا : على الرغم من أن تارسكى يجعل فكرة الصورة المنطقية رئيسة فى وصفه لعلاقة النتيجة ، فإنه مثل بولزانو من قبله ، يجد نفسه غير قادراً على تعريفها على نحو دقيق ولذلك يستنتج :
" تكون البنية الاساسية أو التحتية لبناءنا الكلى ، تقسيم ألفاظ أو حدود اللغة إلى حدود منطقية و حدود غير منطقية ، ولم يكن هذا التقسيم اعتباطياً ، إذا، ضمننا على سبيل المثال ،بين العلاقات اللامنطقية ، علاقة اللزوم ، أو السور الكلى ، إذ يقودنا تعريفنا للنتيجة إلى النتائج التى تتعارض بوضوح مع الاستعمال العادى .و من ناحية أخرى ، لا يكون هناك اسس موضوعية معروفة لىَ ، وتسمح لنا باشتقاق الحد الفاصل بين الفئتين من الحدود أو الألفاظ . و يبدو من الممكن أن توجد بين الحدود المنطقية ، بعضاً من الحدود التى نظر إليها المناطقة عادة على أنها غير منطقية ، بدون الوصول إلى النتائج ، التى ترمز فى تغاير ما إلى الاستعمال العادى ، وفى الحالة المتطرفة ننظر إلى كل الحدود فى اللغة على أنها منطقية " (٥٨).

ويرى John Etchemendy أن تعريف نظرية – النموذج للنتيجة ،أُستخدِم للبرهنة على الكفاية الماصدقية The extensional adequacy ، والاكتمال completeness و الصحة

soundness . و للبرهنـة علـى مميزات أو صفات نظريـة البرهـان المتنوعـة للنتيجـة . و وتكفل الكفاية الماصدقية ، المستوى المفهومى بتقيدنا بـالفكرة الحدسية التـى نـهدف إلـى وصفها ، و بهذا المعنى غُولِج وصف نظرية النموذج ، على أنه التحليل الحقيقى للأفكار الحدسية للصدق و النتيجة المنطقيـة . كما تتعامل تعريف نظريـة النمـوذج مـع الفكرة التقنيـة لنتيجـة الترتيب الأول . ويزودنـا وصف نظرية النموذج بتحليل النتيجة القابلة للتطبيق علـى أنواع عدة من اللغات ، كلغات الترتيب الأول ، و الترتيـب الثـانى ....الـخ ز و عنـدما نطبقهـا علـى لغـة الترتيـب الأول – تعطينـا تعريـف النتيجة فى منطق ولغة الترتيب الأول* و هكذا . إلا أن وصف تارسكى لعلاقة النتيجة كان خاطئا ، وتاريخى (٥٩).

ويرى شير G. Y. Sher أن تعريـف تارسكى الـذى قدمـه لمفهوم النتيجـة المنطقيـة يتفق مـع الاستعمال العام للنتيجـة ..، وبخاصـة أنـه بُرهِن ، علـى أساس أن هذا التعريـف يرى أن كل نتيجة للقضايا الصادقة يجب أن تكون صـادقة . وكـان تارسكى يرى أن تعريفه للنتيجـة الصوريـة ن وانمـا كان تعريفه للنتيجة المادية أيضا . وذلك لأن الدلالة اللغوية ترد فكرة النتيجة إلى فكرتين و هما فكرة الصدق المادى و فكرة المترادفات المعجمية فى اللغة أو تنوع مفردات اللغة ولأن النتيجـة تعتمد علـى التصور الدلالى و اللغوى فهى ماديـة و علـى الرغم من ذلك فإن تعريـف تارسكى للنتيجـة المنطقيـة لعب دورا رينسا فى تطور دلالة نظرية النموذج فى تطور المنطق الحديث (٦٠).

و إذا كان نيل يرى أن تارسكى مثل بولزانو لم يعرف النتيجة على نحو دقيق فما الفرق بين مفهوم بولزانو لعلاقة النتيجة المنطقية و مفهوم تارسكى لها ؟

توجد ثلاثة اختلافات رئيسة بين مفهومى بولزانو و تارسكى لعلاقة النتيجة المنطقية و هى :–

١– عَرف تارسكى علاقـة النتيجـة المنطقيـة بالنسبة ل اللغـات الـصورية ، بينمـا توجد القابليـة للاستنباط عند بولزانو بين القضايا و الأفكار فـى ذاتها ، و المصورة فى اللغات الطبيعيـة . و وفقا لوجهـة نظر بيرج Berg ، يكون هذا الاختلاف حيويـا لدراسـة العلاقـة بين النتيجـة و الأفكار المنطقية الآخرى الناتجة على سبيل المثال من التكافؤ بين النتيجة المنطقيـة و القابليـة للاشتقاق التركيبية Syntactic derivability فى منطق الترتيب الأول first _order logic* ، و فى الفصل التركيبى و الدلالـة .و بـالرغم من ذلك ، و علـى نحو جوهرى ، تكون القابليـة للاستنباط عنـد بولزانـو فكـرة دلاليـة ، لأنـهـا تعمـل مـع الـصورة القـضائية الـصادقة ، بالإضافة إلى أن مبرهنات بولزانو تظل صادقة فى نسق بولزانو .

٢- رفض تارسكى ، مثل المناطقة السابقون عليه ، ، شرط انسجام Compatibility المقدمات ، لأنه جعل من نسق بولزانو نسقاً مزعجاً و أكثر تعقيداً . و كان بولزانو يرى هذا الشرط جوهرياً لفهومه للاحتمال و للربط بين المنطق الاستقرائى و المنطق الاستنباطى عنده .

٣- تعمل طريقة بولزانو للتغيير أو الاختلاف Variation داخل عالم واحد ، بينما يعمل هذا المفهوم فى الدلالة الحديثة لتعميم الكل على التأويلات و الميادين المختلفة.(٦١)

و مهما كان من أمر الأختلاف بين التصورين ، فقد فهمت علاقة النتيجة بأحدى الطريقتين :

<u>أولهما</u> :أنها فهمت على نحو دلالى Semantically ، و فى هذه الطريقة ، نقول أن "أ" نتيجة منطقية ل " ت " ، حينما تكون كذلك فى كل النماذج التى تكون فيها " ت " صادقة ، و تكون " أ" صادقة أيضا . و تكون معرفة أن " أ " تكون نتيجة ل " ت " معرفة عن كل النماذج . و تكون النماذج الكيانات الرياضية ، وتكون معرفة النتيجة المنطقية على نحو دلالى نوعاً خاصاً من المعرفة الرياضية . و لم تكن معرفة عن الصدق المنطقى مثل :

"إذا الثلج موجود ، إذن يكون الثلج أبيض أو الثلج لا أبيض ".

<u>ثانيهما</u> : أن النتيجة فهمت على نحو تركيبى Syntactic ، حينما نقول أن " أ " نتيجة منطقية ل " ت " ، يوجد اشتقاق صورى formal derivation ل " أ" من "ت" وفقا لقواعد بعض الانساق الصورية الخاصة . إذن فمعرفة أن " أ" تكون نتيجة ل " ت " بالمعنى التركيبى ، تكون معرفة عن الاشتقاقات الصورية و لم تكن هذه معرفة منطقية ، فالمنطق لم يقرر وجود الاشتقاقات الصورية ، أكثر مما يقرر وجود الله ، و فى الواقع ، المعرفة الرياضية للاشتقاقات الصورية بالمعنى المقصود تكون الموضوعات التى تتعامل مع النظرية الرياضية للبرهان (٦٢).

هذه تعريفات علاقة النتيجة المنطقية ، فما هى الشروط الواجب توافرها فيها كى تكون صحيحة و صادقة ؟

<u>ثانيا – شروط النتيجة المنطقية :</u>

للنتيجة المنطقية عدة شروط وهى ، الضرورة أو العنصر الموّجه ، العمومية ، الاولانية ، الصورية ولنبدأ بالضرورة .

أ- الضرورة أو العنصر الموجه فى علاقة النتيجة المنطقية :

لقد ادرك العديد من الفلاسفة و المناطقة مثل أرسطو و ليبنتز و تارسكى ، أهمية الضرورة لعلاقة النتيجة المنطقية (٦٣).

فلقد عَرف أرسطو القياس بقوله :

" فأما القياس ، فهو قول إذا وضعت فيه أشياء أكثر من واحد لزم شىء ما أخر من الاضطرار لوجود تلك الأشياء الموضوعة بذاتها . و أعنى بذاتها أن نكون لا نحتاج فى وجوب ما يجب عن المقدمات التى ألف منها القياس إلى شىء أخر غير تلك المقدمات " (٦٤).

و إذا كان أرسطو من حاول صبغ " الضرورة " بالصبغة المنطقية الخالصة ، فإنه لم يقدم لنا تعريفا واضحا لها ، و كأنها لفظ " واضح بذاته " لا يحتاج إلى تعريف أو تحديد ، فكثيراً ما نراه يقول أن هذا يلزم " بالضرورة " عن ذلك أو أن هذه القضية تلزم بالضرورة عن تلك دونما تحديد لما يقصده بلفظ " الضرورة " هذا ، و حتى حينما تناول بالدراسة هذه الفكرة فى مبحث " الموجهات " فى كتاب " العبارة " فإنه يتركها بلا تعريف واضح يعينها و يحدد معناها ، وكان هذا حاله حينما رجع إليها فى كتاب " التحليلات الأولى " و فى معرض حديثه عن " أقيسة الموجهات " ، بل حينما يعرف القياس لم يحاول أن يحدد لنا ما يقصده بهذه الضرورة التى تجعل من هذا " القول الآخر " أمراً لازماً عن تلك المقدمات .

و لكننا نلاحظ مع بعض الباحثين أن أرسطو يستعمل فى بعض الاحيان عبارة " من الضرورى " عندما ننتقل من المقدمات إلى النتيجة ،أى أنه يستعمل هذه العبارة فى التتابع مقترنة بالالزام ، ولكننا نجد هذه العبارة نفسها مستعملة فى منطق الجهات لوظيفة منطقية مختلفة ، و هذا يعنى أن أرسطو يستخدم عبارة " من الضرورى " بمعنيين مختلفين :

أ) عندما يذكرها فى الالزام فيقول " ومثال ذلك ، أن أ إذا كانت مقولة على كل ب ، و كانت ب تقال على كل ج فمن الاضطرار أن تقال على كل ج " .

ب) عندما يذكرها فى قياس الجهات يربطها بالقضايا ، مثال ذلك قوله " كل أ بالاضطرار فى كل ج " . و إلى جانب ذلك نجده يستخدم هذه العبارة بمعناها الأول عند بحثه فى منطق الجهات ، فيقول مثلا " و أيضا أن أمكن ألا تكون أ فى شىء من ب ، وأمكن أن تكون فى بعض ج ، فإنه ضرورة يمكن ألا تكون أ فى بعض ج " (٦٥).

وهذا يعنى أن علاقة التتابع تربط المقدمات بالنتيجة ، فإذا كانت القضية المركبة من المقدمتين صادقة و النتيجة صادقة ، فإن القياس صادق ، وكذلك إذا كانت القضية المركبة كاذبة و النتيجة صادقة أو كاذبة . ولكن القياس يكون كاذبا فى حالة واحدة هى صدق القضايا و كذب النتيجة . و فى هذه الحالة يقدم أرسطو برهانا بسيطا على عدم إمكانية اشتقاق قضية كاذبة من مقدمة أو مقدمات صادقة ، وبهذه الطريقة يحدد أرسطو بوضوح بالغ القيمة المنطقية لعلاقة التتابع الدلالية . فيقول أرسطو فى المقالة الثانية من التحليلات الأولى " و قد تكون المقدمتان اللتان منهما يكون القياس أحيانا جميعا صدقا و أحيانا جميعا كذبا ، و أحيانا الواحدة صدقا و الآخرى كذبا ، و أما النتيجة فتكون بالاضطرار : أما صدقا و أما كذبا . أما من مقدمات صادقة فليس يكون أن يجتمع كذب ، وأما من مقدمات كاذبة ، فقد يكون أن يجتمع صدق ، غير أنه ليس لعلة المقدمات " .

أما السبب الذى دعى أرسطو إلى القول بأنه من غير الممكن اشتقاق قضية كاذبة من مقدمات صادقة فيمكن توضيحه بقوله " وهو بين من ها هنا أنه لا يمكن أن يجتمع كذب من مقد مات صادقة ، لأنه أن كان موضوعاً أنه إذا كانت أ موجودة فبالاضطرار تكون ب موجودة . فإنه إذا لم تكن ب موجودة ، فبالاضطرار أن تكون أ غير موجودة " (٦٦).

ولقد استخدم لفظ " الضرورى " فى مقابل " التجريبى " ، و هذا المعنى يؤكده جونسون W. E. Johnson ، إلا أنه يرى أن استخدام لفظ "ضرورى" هو سبب الغموض الذى احاط بفكرة الضرورة ، و لهذا فهو يقترح بأن يستبدل بلفظ "الضرورة" ما أطلق عليه "المثبت صورياً " Formally certified . و بلفظ " الممكن " ما أطلق عليه المثبت تجريبيا empirically certified ، و يرى فضلاً عن ذلك أن الضرورى قد تؤخذ بمعنى يكون فيه مقابلة للمحتمل أو العرض contingent ، و لكن إذا ما اخذنا هذا الأخير على أنه مساو لما هو " مثبت تجريبيا " ، و الضرورى لما هو " مثبت صوريا " لما كان أمامنا هذا المعنى الأخير ، و لكنه يرى أننا لو استخدمنا الضرورى فى مقابل المحتمل " أو العرض " فيبغى علينا أن نستبدل بكلمة الضرورى لفظ " قانونى "" عقلى " nomic ، وبذلك تكون القضية القانونية " العقلية " قضية معبرة عن قانون خالص للطبيعة ، وتكون القضية المحتملة معبرة عن واقعة متعينة ، و بهذه نتحاشى فى نظر جونسون غموض لفظ ضرورى . إلا أن استبدال لفظ ضرورى بلفظ قانونى يعد خروجا من مجال المنطق إلى مجال الميتافيزيقا .

وإلا أن التمييز بين ماهو ضرورى و ما هو تجريبى أمر يكاد يكون متفقا عليه بين الغالبية العظمى من الباحثين ، مع ما بينهم من أوجه الاختلاف . فقد فرق " ليبنتز " بين حقائق العقل " و " حقائق الواقع " ، و يقصد بحقائق العقل تلك الحقائق الضرورية التى يمكن البرهنة عليها بمبدأ التناقض أو مبدأ الهوية وحده ، و لذلك فقد رد " ليبنتز " كل الحقائق الضرورية " جزئيا أو كليا " إلى هويات ، و لذلك فقد اعتبر نقيض القضية مستحيلا .

أما " كانط " فهو يقيم هذه التفرقة على أساس أن الحقائق الضرورية حقائق " أولية " فى حين أن الحقائق التجريبية حقائق بعدية ، و الضرورة عنده هو محك المعرفة الاولية ، و هى بما تشمله من صدق " أولى " خاصية ذاتية للقضايا ، فقولنا أن س ضرورية هى كقولنا أن س لا يمكن أن نتصور كذبها ، أو هى مستنبطة من قضايا لا يمكن تصور كذبها (٦٧).

و يؤيد تارسكى الفكرة الموّجه المتضمنة فى المفهوم العام للنتيجة المنطقية ، فـ X تكون نتيجة منطقية ل K ، و ثم لا تكون فقط الحالة أن ليس كل عناصر K صادقة وتكون X كاذبة و تكون هذه الحالة بالضرورة ، يعنى X تلزم من K فقط إذا لا يكون من الممكن لكل القضايا فى K لتكون صادقة مع X الكاذبة (٦٨).

والضرورة هنا هى الضرورة المنطقية بالمعنى الضيق (هناك ضرورة ميتافيزيقية و اخلاقية و سببية الخ)، حيث يرى Plantinga بلنتنجا أن الحقائق من المنطق القضائى و منطق الترتيب الأول تكون ضرورية منطقيا بالمعنى الضيق و يميزها عن الحقائق التى الضرورية منطقيا بالمعنى الواسع ، ويتضمن النوع الأخير حقائق الرياضيات و الحقائق المشار إليها فى الامثلة التالية :

- لا واحد أطول من نفسه.
- الأحمر لون.
- إذا كان الشيء أحمر ، إذن فهو ملون .
- لا واحد من الأعداد موجودات إنسانية (٦٩).

ب- علاقة النتيجة المنطقية علاقة أولية :-

أن القضايا المنطقية يمكن معرفتها أولياً دون دراسة العالم الواقعى . فنحن ، إنما نعرف من دراسة الوقائع التجريبية أن سقراط إنسان و لكننا نعرف صحة القياس فى صورته المجردة ، دون حاجة إلى

أى رجوع إلى التجربة . وهذه خاصية لا للقضايا المنطقية فى ذاتها بل فى الطريقة التى بها نعرفها . وهذه الخاصية لها مع ذلك أثر فى السؤال عن طبيعة القضايا ما عسى ان تكون ، مادام هناك بعض أنواع من القضايا من الصعب جداً الافتراض أننا نعرفها بغير تجربة (٧٠).

و حينما يحدد كانط " المعرفة الآولية " ويضعها فى مقابل " المعرفة التجريبية " يصفها لنا فى صورة سالبة ، فيرى " أنها المعرفة المستقلة مطلقا عن التجربة كلها ، و هى مناقضة للتجربة التى تكون ممكنة على وجه بعدى " ويقدم كانط محكا للتمييز بين ما هو أولى و ما هو تجريبى قائما على أساس فكرة الضرورة فيقول : " ....أولا إذا كنا إزاء قضية نتصورها على أنها ضرورية فهى إذن حكم أولى ، و إذا لم تكن – فضلا عن ذلك – لازمة عن قضية أخرى هى نفسها ثابتة بالضرورة فهى حينئذ أولية على الاطلاق، و ثانياً:أن التجربة لا تقدم لاحكامها صدقا أو تحديدا على الاطلاق ، بل تقدم فقط " عمومية " نسبية أو مفترضة – خلال الاستقراء .... و ليس هناك استثناءات لهذه القاعدة أو تلك ، فإذا ما كان هناك حكم مأخوذ على أنه عمومية على وجه الدقة ، أعنى بطريقة لا تسمح بأية استثناءات على الاطلاق حتى على سبيل الامكان ، فإنه حينئذ لا يكون آتيا عن طريق التجربة بل يكون أوليا على الاطلاق " .

و هكذا تكون المعرفة الاولية عند كانط مستقلة عن التجربة ، وهى من حيث هى كذلك ضرورية ضرورة منطقية . أما الاحكام التحليلية فهى عنده أولية ، والحكم التحليلى لا يأتى بشىء جديد بل يكون محموله متضمنا فى موضوعه ، وهو يقوم على مبدأ الهوية . و هكذا يتفق الاولى مع التحليلى فى أن ثانيهما يرتد إلى أولهما ، وهما صادقان بالضرورة ، إلا أن لفظ أولى غير مرادف للفظ تحليلى ، فكل الاحكام التحليلية أولية ، و لكن العكس عند كانط غير صحيح ، فالاحكام الاولية ليست أحكاما تحليلية ، فنهاك ما اطلق عليه كانط اسم الاحكام الاولية التأليفية التى هى صادقة بالضرورة ، ولكن محمولها غير متضمن فى موضوعها ، بل فيه تأليف جديد لا يوجد فى تصور الموضوع مثل أحكام الرياضيات .

و هناك بعض المناطقة يحدودن " الاولى " على صورة يبدو فيه مرادفا لما هو " تحليلى " ، و فى هذا المعنى يقال عن القضية أنها صادقة "أوليا " إذا كان من الممكن أن يتقرر صدقها عن طريق اختبار القضية وحدها ، أو إذا كان صدقها ممكن الاستنباط من قضايا يكون صدقها متقررا ، وليس عن طريق أى شىء آخر ، و مثال ذلك " كل الأخوة ذكور " و " إذا كان هذا الشكل مربعا فهو ذا أربعة أضلاع " ،ففهم الالفاظ المستخدمة فى التعبير عن هاتين القضيتين كاف لتقرير صدقهما . و معرفة صدق هذه

القضايا مستقل عن مادة الواقع ، و شبيه بذلك الكذب " الأولى " فيكفى أن تقرر كذب قضية مثل " بعض الأشكال مربعة و ذات ثلاثة أضلاع معا " من مجرد فهم الالفاظ المستخدمة للتعبير عنها (٧١).

وبهذا المعنى يكون الاولى مرادفا لما هو تحليلى ، وتكون كل الحقائق الاولية تحليلية ، ويجب أن نفهم النظرية القائلة بهذا الرأى على أنها إجابة على هذا السؤال : ما مصدر المعرفة الاولية ؟ فقد أرادت هذه النظرية أن تتجنب الغموض الميتافيزيقى الذى اكتنف إجابة كانط . فرأت أن السبب فى تسليمنا بصدق عبارات مثل " كل العزاب غير متزوجين " و " ٢+٢ = ٤ " أنها تتقرر بمجرد فهمها ، وانكارها إنما ينطوى على استعمال مخالف للالفاظ ، فقولنا " بعض العزاب متزوجين " مرادف لقولنا " بعض الرجال غير المتزوجون متزوجون " ، فمن يقرر ذلك يكون غير قادر على استخدام لفظ متزوج بطريقة صحيحة لأنها مشروحة ذاتيا . (٧٢).

وأكد تارسكى على النتيجة المنطقية و الصورية التى يتحدث عنها أولية لأنها لم تتأثر بالمعرفة التجريبية (٧٣).

ج – علاقة النتيجة صورية و عامة : –

يرى تارسكى أن النتيجة المنطقية صورية ، لأنها حددت بصورة القضايا التى استنتجت منها .و تتألف الصورة المنطقية من الألفاظ المنطقية و غير المنطقية التى اشار إليها (٧٤). فعلى سبيل المثال :

إذا رأيت أمامى النور الأحمر الخاص بحركة المرور
وجب علىّ أن أقف بسيارتى ، ومادمت الآن أرى النور
الأحمر ، فلابد أن أقف .

و صورته
إذا كانت ق كانت ك ،
ق
إذن ك

وهذه الصورة المنطقية هى التى تتيح التعميم (٧٥). وبالرغم أن تارسكى يرى أن النتيجة صورية ' إلا أن تعريفه لا ينطبق على النتيجة الصورية بل المادية ، فهو يعرف النتيجة ب " تلزم القضية x منطقيا من قضايا الفئة K إذا وفقط إذا ، يكون كل نموذج من الفئة K نموذجا للفئة X"

فعرف النتيجة عن طريق النموذج و الصدق . وكان تارسكى يرى أن التعريف المقبول للصدق يجب أن يستوفى شرطين أساسيين :

الأول: أن يكون التعريف " كافيا ماديا" materially adequate .

والثانى : أن يكون "صحيحا صوريا" formally correct.

ويضع شرط الكفاية قيودا على الصيغة المحتوى الممكن للتعريف ، على حين يضع شرط الصحة قيودا على الصيغة الممكنة فى أى تعريف مقبول . ولكى يكون تقريرنا عن الصدق كافيا من الناحية المادية ، يجب أن يتفق مع الوقائع ، و يقترح تارسكى شرط الكفاية المادى الذى مؤادهأن أى تعريف مقبول للصدق لابد من أن يستلزم جميع الجمل فى الصيغة "ص"

"ص" س صادقة إذا كانت ق. فالثلج أبيض صادقة إذا كان الثلج أبيض. كما يرتبط الصدق عنده بمفهوم الاستيفاء فدالة الجملة " س أبيض " تستوفيها موضوعات مثل الثلج و اللبن وكلها مفاهيم ترتبط بالواقع فهى مادية (٧٦). .

إذا شروط النتيجة المنطقية أنه ضرورية و أولية ، و صورية و عامة ، فهل يعنى ذلك أن هناك نوعا واحداً من النتيجة المنطقية ؟ أم أن هناك أنواع كثيرة ؟

ثالثا أنواع النتيجة :

أ)النتيجة الصورية و النتيجة المادية Formal Consequence & Material Consequence:

يعتمد التمييز بين النتيجة الصورية و النتيجة المادية ، على التمييز بين الصحة و البطلان و الصدق و الكذب ، فعلى سبيل المثال :-

كل القطط حيوانات

بعض الحيوانات لها ذيول

بعض القطط لها ذيول

فالمقدمات صادقة ، إلا أن النتيجة غير صادقة ونعبر عن هذه القضية بالصورة التالية :

$$(V x) (Fx \rightarrow Gx)(E x) (Gx \& Hx) \vdash (E x) (Fx \& Hx).$$

" تشير x للقطط ، و Gx لحيوانات ، و Hx لـه ذيل . و للوصول للصورة غير الصادقة نستبدل لـه ذيل ب كلاب .

كل القطط حيوانات

بعض الحيوانات كلاب

بعض القطط كلاب

ففى المثال السابق النتيجة كاذبة (٧٧).

وفى المثال التالى :

الثعابين مؤذية

و الثعابين شعبية

إذن الأشياء الضارة شعبية

ففـى هذا المثـال المقدمات كاذبة و النتيجـة باطلـة و كاذبـة . فيتعلق الـصدق و الكذب بـأمور الواقـع الفعلية ، فيقال عن نتيجة الحجة إنـها صادقة إذا جاءت مطابقة للواقـع الفعلى ، ويقـال عن الحجـة إنـها صادقة إذا كانت مقدماتها تستلزم نتيجتها بالفعل ، أعنـى من زاويـة الواقـع ، و إذا لـم يكـن الأمر كذلك كانت كاذبة .

أمـا الـصحة و البطلان فيرجعان إلـى علاقـة معينـة بين المقدمات و النتيجـة بصرف النظـر عن الواقـع الفعلى ، فيقال عن الحجة المنطقية أنها صحيحة إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزوماً ضرورياً ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت باطلـة . وهذا يعنـى أن صـحة الحجـة الاستنباطية أو بطلانـها إنمـا يعتمد علـى " صورة " الحجـة و لـيس علـى مادتها ، و لـذلك توصف الـصحة أو الـبطلان هنـا بأنـها " صـحة صوريـة " (٧٨).

ففى قضيـة مثل " أمل أبنة عمى " فالنتيجـة هنا ماديـة و ليست صوريـة ، لأننـا لـن ننتقل من المقدمات إلى النتيجة نحتاج أكثر من بينة لفهم مكونات القضية (٧٩).

ولقد قدم الاوكامى ثلاثة تمييزات للنتائج وهى :

" تشير x للقطط ، و Gx لحيوانات ، و Hx له نيل . و للوصول للصورة غير الصادقة نستبدل له نيل ب كلاب .

كل القطط حيوانات

بعض الحيوانات كلاب

بعض القطط كلاب

ففى المثال السابق النتيجة كاذبة (٧٧).

وفى المثال التالى :

الثعابين مؤذية

و الثعابين شعبية

إذن الأشياء الضارة شعبية

ففى هذا المثال المقدمات كاذبة و النتيجة باطلة و كاذبة . فيتعلق الصدق و الكذب بأمور الواقع الفعلية ، فيقال عن نتيجة الحجة إنها صادقة إذا جاءت مطابقة للواقع الفعلى ، ويقال عن الحجة إنها صادقة إذا كانت مقدماتها تستلزم نتيجتها بالفعل ، أعنى من زاوية الواقع ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت كاذبة .

أما الصحة و البطلان فيرجعان إلى علاقة معينة بين المقدمات و النتيجة بصرف النظر عن الواقع الفعلى ، فيقال عن الحجة المنطقية أنها صحيحة إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزوماً ضرورياً ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت باطلة . وهذا يعنى أن صحة الحجة الاستنباطية أو بطلانها إنما يعتمد على " صورة " الحجة و ليس على مادتها ، و لذلك توصف الصحة أو البطلان هنا بأنها " صحة صورية " (٧٨).

ففى قضية مثل " أمل أبنة عمى " فالنتيجة هنا مادية و ليست صورية ، لأننا لك ننتقل من المقدمات إلى النتيجة نحتاج أكثر من بينة لفهم مكونات القضية (٧٩).

ولقد قدم الاوكامى ثلاثة تمييزات للنتائج وهى :

الأول : التمييز بين النتائج الواقعية أو الحقيقية Factual و المطلقة Absolute :و تكون النتيجة تكون حقيقية صحيحة فى وقت واحد و غير صحيحة فى وقت آخر ، و هكذا التالى أو النتيجة " كل حيوان يجرى " لذلك تكون سقراط يجرى " صحيحة فقط إذا كان سقراط موجود ، وإذا كان سقراط غير موجود ، يكون التالى غير صحيح و كاذب ، وبالتالى يكون المقدم صادقا و التالى كاذبا . أما النتيجة أو التالى المطلق فصيح بصرف النظر عن وقت القضية ، وبناءً على ذلك عندما يكون المقدم صادقاً فى لا وقت ، بدون ما يكون التالى صادقاً ، " لا حيوان يجرى " لذلك لا رجل يجرى " إذا صيغت هذه القضية يكون من المستحيل أن يكون المقدم صادقاً و التالى كاذباً.

الثانى : النتيجة تكون صحيحة بمقتضى الوسائل الجوهرية ، أو بمقتضى الوسائل العرضية ، فعلى سبيل المثال : سقراط لا يجرى ، لذلك الرجل لا يجرى " صحيح بمقتضى الوسائل الجوهرية " سقراط رجل " سقراط لا يجرى ، سقراط انسان ، لذلك سقراط رجل " .والتالى يكون صحيحا بمقتضى الوسائل العرضية عندما يكون صحيحا بمقتضى قاعدة عامة و لا يهتم بالحدود فى حد ذاتها.

الثالث : التمييز بين النتيجة الصورية و النتيجة المادية . و هذا التمييز الذى قدمه ألبرت السكسونى أيضا . فالنتيجة الصورية ، التى توجد فيها صورة الحدود بالترتيب العقلى المماثل ، أما النتيجة المادية التى لم توجد فى كل الحدود المعطاة فى الترتيب العقلى المماثل . فالنتيجة تكون ثنائية الجانب ، احدهما الصادقة البسيطة ، و الاخرى الصادقة للحاضر ، فالقضية الصادقة البسيطة القابلة للرد للنتيجة الصورية بإضافة القضية الضرورية . و تكون النتيجة الصادقة ماديا للحاضر التى تكون قابلة للرد للنتيجة الصورية بإضافة القضية المحتملة الصادقة (٨٠).

<u>ب) النتيجة الاستنباطية و النتيجة الاستقرائية :</u>

ففى المنهج الاستقرائى ، يسير من الجزئى إلى الكلى ، من الحقائق الجزئية إلى القانون الكلى الذى يفسر هذه الحقائق . و فى هذا المنهج نعتمد على الخبرة الخارجية و الواقع الخارجى فإذا قلنا :

الحديد يتمدد بالحرارة

<u>والحديد معدن</u>

إذن كل المعادن تتمدد بالحرارة

فهنا لابد من إجراء التجربة لمعرفة ما إذا كان الحديد يتمدد بالحرارة أم لا .

أما المنهج الاستنباطى فإننا من الحكم عام نسلم به إلى حكم أخص منها و تترتب عليها مثل :

كل إنسان فان

سقراط إنسان

إذن سقراط فان

فهنا النتيجة لزمت لزوما ضروريا عن المقدمات .

ج) النتيجة التركيبية و النتيجة الدلالية :

ففى المنطق تكون علاقة النتيجة تركيبية ، إذا كانت L مجموعة من المقدمات وتكون A النتيجة لها وتكتب :

L I– A

لتعبر عن ان A نتيجة تركيبية ل L . أما النتيجة تكون دلالية بالاشارة إلى قيم الصدق (٨١).

لكن هل النتيجة واحدة أم متعددة ؟

رابعا: النتيجة واحدة أو متعددة :

فى القياس الارسطى ننتقل من المقدمات إلى نتيجة واحدة تلزم عن تلك المقدمات ، إلا أن القياس ينقسم إلى نوعين ، نوع تذكر فيه النتيجة أو نقيضها بالفعل فى المقدمات ، بل تكون موجودة فى المقدمات بمادتها لا بصورتها ، ثم يستخلصها العقل استخلاصاً، و يسمى هذا النوع بالقياس الاقترانى . والنوع الثانى هو الذى توجد النتيجة أو نقيضها بالفعل فى مقدماته ، ويسمى بالقياس الاستثنائى. ثم إن القياس الاقترانى (المركب والمختلط) ينقسم إلى قسمين : حملى و شرطى . فالحملى هو ما تألف من قضايا حملية بحتة ، أما القياس الاقترانى الشرطى ، فتحته خمسة أنواع ، لأنه إما أن يتركب :

١- من قضيتن شرطيتين متصلتين و هو القياس الاقترانى الاتصالى مثل :

إذا طلعت الشمس انتشرت حرارتها

وإذا انتشرت حرارة الشمس انتعش الحيوان و النبات

إذن طلعت الشمس انتعش الحيوان و النبات .

٢- او من قضيتين شرطيتين منفصلتين ، وهو القياس الاقترانى الانفصالى :-

إما أن يكون المكان مضيئاً أو مظلماً
و المضيء إما مضيء بنور طبيعى أوبنور صناعى
إذن إما ان يكون المكان مظلما أو مضينا بنور طبيعى أو صناعى

٣- أو من شرطية متصلة و حملية مثل :

إذا كان الانسان حراً فى أفعاله كان مسئولا عنها
المسئول عن أفعاله يستحق العقوبة عند وقوع المخالفة منه
إذن إذا كان الانسان حراً فى أفعاله استحق العقوبة عند وقوع المخالفة منه

٤- أو من شرطية منفصلة و حملية مثل :

كل جسم قابل للحركة
كل قابل للحركة إما متحرك بنفسه أو متحرك بغيره
إذن كل جسم إما متحرك بنفسه أو متحرك بغيره كالحيوان

٥- من شرطية متصلة وشرطية منفصلة و له نتيجتان إما شرطية متصلة أوشرطية منفصلة مثل :

إذا ظهرت على يد مدعى النبوّة معجزة فهو صادق
مدعى النبوّة إما صادق أو كاذب
إذن إذا ظهرت على يد مدعى النبوَة معجزة فهو غير كاذب أو إما أن يظهر على يد مدعى النبوَة معجزة أو يكون كاذباً .

أما القياس الاستثنائى الاتصالى ، و يتألف من قضيتين شرطية متصلة و حملية ، ويتوقف فهمه على فهم القضية الشرطية ، لأنها اساس هذا النوع من الاستدلال، و فيها توجد النتيجة أو نقيضها بالفعل . أما القياس الاستثنائى الانفصالى ، فهو يتركب من مقدمة شرطية منفصلة و آخرى حملية

و يتوقف فهمه على فهم القضية الشرطية المنفصلة لأنها أساسه ، و فيها توجد النتيجة أو نقيضها بالفعل(٨٢).

وفى هذا المنطق التقليدى والمنطق الرياضى التقليدى المعروض فى صورة استنباطية " أعنى باستنباط النظريات المنطقية من البديهيات" فإننا لا نرجع إلى قيم الحقيقة التى يمكن أن تتصف بها قضية ما،غير أنه من الممكن دراسة المنطق الرياضى التقليدى من وجهة النظر الجديدة هذه. فمن الممكن أن يكون للقضية قيمتان صادقة أو كاذبة وذلك لأن المنطق القديم و الرياضى التقليدى لا يعترفا إلا بهاتين القيمتين"الصادق والكاذب " لاعتماده على مبدأى التناقض و الثالث المرفوع(٨٣).

إلا أن هذين القانونين فى المنطق الثنائى من حيث أنه تعبير عن مبدأ الثنائية من خلال علاقات منطق القضايا ، الذى يعنى أن القضية إما صادقة أو كاذبة و لا ثالث بينهما ، و معنى ذلك أن قيم النسق اثنتان ، و أن القضية ينبغى أن تأخذ إحداهما ، وأى قيمة ثالثة للقضية مرفوضة . إلا أن قانونا التناقض و الثالث المرفوع رفضا فى انساق المنطق ثلاثى القيمة و متعدد القيم اللذان يفترضا قيم أخرى للقضايا غير الصادق و الكاذب وبالتالى يمكن تعدد النتائج (٨٤).

وتتعدد النتائج و فقا لتعدد المقدمات ، وتكون الحجة من المجموعة X من المقدمات إلى المجموعة Y من النتائج صحيحة ، إذا كان صدق كل عضو من X يضمن صدق بعض أعضاء Y . و لقد رفض مايكل دميت * موضوع النتيجة المتعددة (٨٥).

خاتمة :-

ركز العمل التقنى عن فكرة النتيجة المنطقية فى القرن العشرين على تقنيتين مختلفتين ، أحدهما تفسر الفكرة عن طريق البراهين proofs ، و الآخرى تفسرها بواسطة النماذج models .
ففى طريقة البرهان للنتيجة المنطقية ، ننتقل من المقدمات " التى تشتمل على اللامعرفات و التعريفات و البديهيات و المصادرات و قواعد الاستنباط " إلى البرهنة على النتيجة أو النظرية . فى حين تأخذ طريقة النماذج صحة الحجة ليكون غياب للمثال المقابل ، و يكون المثال المقابل عموما بعض الطرق لاظهار الطريقة التى فيها تكف مقدمات الحجة لتؤدى إلى النتيجة ، ففى هذه الطريقة تكون المقدمات صادقة و النتيجة كاذبة . ولقد طورت الفكرة الحدسية للمثال المقابل داخل نظرية النماذج . و النماذج بنيات رياضية مجردة التى تزودنا بالتأويلات الممكنة للأوليات غير المنطقية فى اللغة الصورية .

هوامش البحث

(١)د. عبد الرحمن بدوى ،المنطق الصورى و الرياضى، الكويت ، وكالة المطبوعات ، ط٥ ،١٩٨١،ص ٤.

(٢)نقلا عن د. محمد مهران، مدخل إلى المنطق الصورى، القاهرة، دار الثقافة للنشر و التوزيع، ٢٠١٠، ص ١٥-١٧.

(٣)المرجع السابق ص ١٦٩.

*اللزوم implication و الاستلزام entailment مفهومان يعتبرها البعض انهما يدلان على معنى واحد ، فاللزوم علاقة توجد بين قضيتين عندما صدق الأولى صدق الثانية ،مثل " إذا أمطرت السماء ابتلت الأرض " وهو ما يعرف باللزوم المادى،و أو ل من استخدم هذا المصطلح هو فيلو الميغارى فى القرن الرابع ق. م ، وهو بهذا كان يعارض أراء استاذه ديودورس كرونوس ، الذى كان يميل إلى استخدام فكرة اللزوم بمعنى أضيق وأقرب إلى اللزوم الصورى ، ثم بدأ الفلاسفة اليونانيون و المناطقة الرواقيون فى القرن الثالث ق.م فى مناقشة عدة معان ممكنة للزوم " المادى ، الصورى ، الدقيق وضعه لويس لمعالجة مفارقات اللزوم المادى ، الصارم و ضعه أكرامان لمعالجة مفارقات اللزوم الدقيق " .أما الاستلزام كمصطلح ظهر مع مور ومعالجته للعلاقات ، و لقد طور الآن روس اندرسون و نيل بلناب الحساب الخالص للاستلزام وربما كان قريبا للنتيجة الصورية . وانكر منطق الوثاقة Relevance Logic علاقة الاستلزام أو اللزوم . حيث يكون من المستحيل إذا كانت – العبارة صادقة عندما تكون العبارة الرئيسة كاذبة ،لأنه من المستحيل أن تكون العبارة صادقة تحت أى ظرف . ولق اتخذ لوكاشيفتش من الاستلزام مبدأ لتصنيفه الرباعى لأنواع الاستدلال ، ذلك أن الاستدلال إذا يمضى من بعض المقدمات إلى نتائج تستلزمها المقدمات ، فإن الاستدلال يكون استنباطيا . وإذا انتقلنا من بعض المقدمات إلى نتيجة تستلزم المقدمات كان الاستدلال ردياreductive.

**برنار بولزانو(١٧٨١-١٨٤٨) ايطالى-المانى الأصل ، ولد ومات فة براغ درس الفلسفةوالرياضيات و اللاهوت وأصبح قسا واستاذ لعلم الدين فى جامعة براغ وحصل على درجة الدكتوراة فى الفلسفة .ومن أعماله نظرية العلم عام ١٨٣٧، وعلم الدين عام ١٨٣٤، ومفارقات اللامتناهى ١٨٥١.

*** ألفرد تارسكى (١٩٠٢-١٩٨٣) منطقى ورياضى بولندى- أمريكى ولد فى وارسو ، وحصل على الدكتوراة فى الرياضيات من جامعة وارسو عام ١٩٢٤، وهاجر إلى الولايات المتحدة الامريكية ١٩٣٩، وحاضر فى الرياضيات فى جامعة كاليفورنيا عام ١٩٤٢. وله مؤلفات عديدة منها ، مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية ، و المنطق ، والدلالة ، والرياضيات البعدية وغيرها ومن اشهر اسهاماته نظرية النموذج ، ومفهوم الصدق والنتيجة .

·) Jacquette ,Dale "ed" , Philosophy Of Logic An Anthology, Blackwell Publishers Ltd , ‹ford ,2002, P.,201.

(٥) د. عزمى إسلام، الاستدلال الصورى ،ج٢،القاهرة ، مكتبة سعيد رأفت ،١٩٨١، ص ١١٣-١١٤.

(6)Sen, Kosta Do, Logical Consequence: A Turn In Style, http://webcache .googleusercontent .com/search?q=cache%3AJdMvVRRsG0IJ%3Aw...p4.

(٧)ياسين خليل ، نظرية أرسطو المنطقية ،الإسكندرية ، دار الوفاء لدينا الطباعة والنشر، ٢٠٠٦، ص٢٠.

(8) Sen, Kosta Do, Logical Consequence: A Turn In Style, Op., cit.,.

(9)Bochenski, J., M., A History Of Formal Logic University Of Notre Dame Press, Notre Dame, 1961.p., 189.

وانظر ايضا الان دى ليبيرا ،فلسفة العصر الوسيط، ترجمة دز مصطفى ماهر ، القاهرة ،دار شرقيات للنشر والتوزيع ،١٩٩٣،ص٤٤٥.

*بيتر ابيلار (١٠٧٩-١١٤٢) واحد من مناطقة العصور الوسطى فى القرن الثانى عشر ، له عدة مؤلفات منها رسالة فى المنطق ، عن الجدل "وكتب تعليقات عن العكس والمنطق الزمنى و الكم والكيف ،ورد جهة المقول de dicto إلى جهة الشىء de re وصاغ ايضا بعض الاوجة الدلالية المتضمنة ثنائية الشرط لنظرية الصدق عند تارسكى .

(10) Bochenski ,J.,M., A History Of Formal Logic ,p., 189.

* روبرت كلدولرد بى فيلسوف ولاهوتى انجليزى كتب باللاتينية ، توفى عام ١٢٧٩م ، رئيس أساقفة كنتربرى، والمعلم الدومينيكانى الثانى فى اكسفورد .

(11) Ibid P.,180.

* وليم الأوكامى (١٢٨٧-١٣٤٧) لاهوتى انجليزى ولد فى أوكام درس الفلسفة و اللاهوت فى اكسفورد ، وله العديد من المؤلفات مثل " خلاصة كل منطق" و" مسائل مختارة " بالإضافة إلى مؤلفاته السجالية ذات الطابع اللاهوتي والسياسى ، أهمها ثمانى مسائل بخصوص السلطة البابوية . ويعد الاوكامى حلقة الوصل الفلسفية واللاهوتية لحركات وثيقة الصلة بتاريخ المنطق الوسيط بدءاً من أيام ابيلار و بالازمة الرشدية فى ختام القرن الثالث عشر .

(12) Boehner Philotheus, Medieval Logic, Manchester university Press U.S.A. 1959, P.,55

*جون بوريدان(١٣٠٠-١٣٦١)من المناطقة البارزين فى أواخر العصور الوسطى . ومن مؤلفاته رسالة عن التوالى ، وخلاصة الجدل .

(13) http://plato.stanford.edu/entries/medieval-syllogism.

* البرت السكسونى (١٣١٦-١٣٩٠) فيلسوف وفلكى ورياضى ألمانى ، كتب باللاتينية . أدخل فى علم الميكانيكا مفهوم الثقالة . وأكد فى الفلك حركة دوران الأرض ، علَّم فى جامعة باريس وتولى عمادتها عام ١٣٥٧، ثم تولى عمادة جامعة فينا . وعين بعد ذلك اسقفا .كرس الكثير من كتاباته للمنطق ن فأطلق المدرسيون على جملة نصوصه المنطقية أسم " المنطق النافع جدا" وله شروح على أرسطو وكتابات فى الأخلاق.

(14)) Boehner Philotheus, Medieval Logic, P.73.

* أدم البالشامى توفى قبل عام ١١٥٩ من بوفية الفرنسية ، درس الجدل ، وهو من انصار النزعة الاسمية .

(١٥) الآن دى ليبيرا ، فلسفة العصر الوسيط ، ص٤٤٥.

16)) Bochenski ,J.,M., A History Of Formal Logic ,p., 190.

17) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' In Logic ,Semantics Metamathematics,Trans. J.H.Woodger, Clarendon Press, Oxford, 1956,p,409.

18) Carnap, Rudolf, The Logical Syntax Of Language, Kegan Paul ,Trench Trubner&Co.LTd. London, 1937, P.27.

(19) Ibid .

(٢٠) جميل صليبا ، المعجم الفلسفى ،ج٢ ، بيروت ، دار الكتاب اللبنانى & مكتبة المدرسة ، ١٩٨٢، ص٤٥٩.

(٢١) مراد وهبة ، المعجم الفلسفى ،القاهرة ، دارقباء للطباعة والنشر والتوزيع ، ١٩٩٨، ص٦٩٢.

(٢٢) اندرية لالاند ، موسوعة لالاند الفلسفية ،ج١، تعريب خليل أحمدخليل ، بيروت- باريس ، منشورات عويدات ، ٢٠٠١، ص٢١٤-٢١٥.

23) Blackburn, Simon, The Oxford Dictionary Of Philosophy, Oxford University Press,)xford, 1991, P., 77.

24) Hanson , William, H, The Concept Of Logical Consequence, The Philosophical !eview, Vol.106,No.3 (July 1997),Pp.366,7.

25) George ,Rolf, Blazono's Concept Of Consequence, The Journal Of Philosophy, 'ol.,83,No.,10, 1986,P.,558.

26) Kneale .W.,& Kneale, M., The Development Of Logic, Clarendon Press, Oxford, 962,P.,368.

27) http://Plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic/.

(٢٨) روبير بلانشى ، المنطق وتاريخه من أرسطو حتى رسل ،، ترجمة خليل أحمد خليل ، الجزائر ،ديوان المطبوعات الجامعية ، دون تاريخ طبع ص٢٣٢-٢٣٣.

29) Kneale.W.,&Kneale, M., The Development Of Logic,p368.

30) http://Plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic/.

31) George ,Rolf, Blazono's Concept Of Consequence, op., cit., PP.559-560.

32) Kneale .W.,& Kneale, M., The Development Of Logic, p368.

33) George ,Rolf, Blazono's Concept Of Consequence, op., cit., PP.559-560.

34) Kneale .W.,& Kneale, M., The Development Of Logic,pp369,70.

وليم هوول (١٧٩٤-١٨٦٦) مؤرخ انجليزى و فيلسوف للعلم ، كان استاذاً فى جامعة ترينيتى Trinity بكمبرج ، وقامت نظريته فى المنهج العلمى على قراءته لتاريخ العلوم الاستقرائية .

(٣٥) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القاهرة ، ١٩٦٨، ص ٢١-٢٢.

كواين (١٩٠٨-؟) فيلسوف و منطقى امريكى ، له العديد من المؤلفات منها ، نسق اللوجسطيقا ، و ملاحقة الصدق ، من وجهة نظر منطقية ، المنطق الرياضى ، الكلمة والموضوع ، طرق المفارقة و مقالات أخرى ، جذور الاشارة الخ . بالإضافة إلى عدد من المقالات منها عقيدتان للتجريبية ، المعنى و الترجمة وغيرها .

أجدوكيفتش (١٨٩٠-١٩٦٤) فيلسوف ومنطقى بولندى .

(٣٦) د. صلاح إسماعيل ، فلسفة اللغة و المنطق دراسة فى فلسفة كواين ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٥، ص ٣٢٢-٣٢٥.

(٣٧) المرجع السابق ص ٣٢٥-٣٢٦.

ليبنتز (١٦٤٦- ١٧١٦) فيلسوف و منطقى المانى له العديد من المؤلفات منها المونادولوجيا و العدالة الالهية ، وكانت فكرة عن العوالم الممكنة اثرا فى تطوير منطق الجهة .

(٣٨) المرجع السابق ص ٣٢٦-٣٢٧.

(39) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' op. cit., pp.,413;4.

(40) Carnap, Rudolf, The Logical Syntax Of Language, op., cit., p 39&pp117,8.

(41)Ibid.

(٤٢) د. ياسين خليل ، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة ، ليبيا ، منشورات الجامعة الليبية ، بدون تاريخ نشر ،ص ٣٢٨-٣٣٣.

(٤٣) المرجع السابق ص ٣٣٣-٣٣٧.

(٤٤)زكريا إبراهيم ، دراسات فى الفلسفة المعاصرة ، ج١، القاهرة ، مكتبة مصر ن بدون تاريخ نشر ص ٢٧٩-٢٨٠.

(45) Etchemendy ,John, ' Tarski On Truth And Logical Consequence ' In Philosophy Of Logic An Anthology , ed ., by ,Dale Jacquette , Blackwell Publishers Ltd , oxford ,2002, P. 255.

(46) Gomez – Torrente , Mario , ' Tarski On Logical Consequence' Journal Of Formal Logic , Vol. 37,No.1.(1996) P.127.

(47) Etchemendy ,John, ' Tarski On Truth And Logical Consequence ' op., cit., p.250.

(48)Gomez – Torrente , Mario , ' Tarski On Logical Consequence'.op. cit.,p.128.

(٤٩) الكسندرا غيتمانوفا، علم المنطق ،الاتحاد السوفيتى ،دار التقدم ،١٩٨٩،ص١٧٧-١٧٨.

(50) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' op. cit., pp.,413;4.

(51)Ibid

(52) Gomez – Torrente , Mario , ' Tarski On Logical Consequence'.op. cit.,p.128.

(53) Ibid pp. 128,9.

(54) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' op. cit., pp.,413;4.

(٥٥) ياسين خليل ، نظرية أرسطو المنطقية ، بغداد ، مطبعة أسعد ، ١٩٦٤، ص ١٤١.

(56) Gomez – Torrente, Mario, 'Tarski On Logical Consequence'.op. cit., pp.129, 30.

(57) Kneale.W., &Kneale, M., The Development Of Logic, op., cit., p641.

(58) Ibid pp.641, 2.

(59) Etchemendy, John, 'Tarski On Truth And Logical Consequence' op., cit., p.251.

* منطق الترتيب الأول هو النسق الاستنباطي الصوري الذي يستخدمه الرياضيون والفلاسفة و اللغويون و علماء الكمبيوتر ، ويعالج منطق الترتيب الاول بالإضافة إلى القضايا المحمولات و التسوير .

(60)Sher G. H. ' Did Tarski Commit ' Tarski's Fallacy'? ' The Of Symbolic Logic ,Vol.,61,No.2,June 1996, P.653—662.

(61) http:// plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic.

(62)Field, Hartry, ' Is Mathematical Knowledge Just Logical Knowledge?' The Philosophical Review, XCIII, NO.4, October (1984) P., 514.

(63) Hanson, William, H, The Concept Of Logical Consequence, op., cit., p.373.

(٦٤) أرسطو ، النص الكامل لمنطق أرسطو ، ج١، تحقيق د. فريد جبر وآخرون ، بيروت ، دار الفكر اللبناني ، ١٩٩٩،ص ١٨٤.

(٦٥) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، ص ١-٢ .

(٦٦) ياسين خليل ، نظرية أرسطو المنطقية ، ص ١٤١.

(٦٧) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، ص ٢٣-٢٥.

(68)Philosophy Of Logical Consequence, http://ebache.gooleusercontent.com/search?

(69) Hanson, William, H, The Concept Of Logical Consequence, op., cit.,pp.380,1.

(٧٠) برتراند رسل ، مقدمة للفلسفة الرياضية ، ترجمة محمد مرسي أحمد و أحمد فؤاد الأهواني ، القاهرة ، مؤسسة سجل العرب ، ١٩٨٠، ص٢١٨.

(٧١) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، ص ٢٨-٢٩.

(٧٢) المرجع السابق ص ٢٩-٣٠.

(73) Hanson, William, H, The Concept Of Logical Consequence, op., cit.,pp.377,8.

(74) Ibid p374,5.

(٧٥) د. محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ،القاهرة ، دار قباء للطباعة ،٢٠٠٣، ص ١٨-١٩.

(٧٦)د صلاح إسماعيل، مفهوم الصدق عند ديفيدسون ،الكويت، المجلة العربية للعلوم الانسانية ، العدد ٥٦،السنة ١٤، ١٩٩٦،ص ٢٢٠-٢٢٤.

(77) Read Stephen, ' Formal And Material Consequence' In Philosophy Of Logic An Anthology , ed ., by ,Dale Jacquette , Op., Cit., P237.

(٧٨) د. محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ، ص ١٩-٢٠.

(79)http://plato.stanford.edu/entries/logical- consequence/.

(80) Boehner Philotheus, Medieval Logic ,Op. Cit., pp. 55-74.& Bochenski ,J.,M., A History Of Formal Logic ,p. 191~195.

(81)Sen, Kosta Do, Logical Consequence: A Turn In Style ,Op.,cit. p .4.

(٨٢) أبو العلا عفيفى ، المنطق التوجيهى ، ط٧، القاهرة ، المطبعة الاميرية ، ١٩٤٨، ص٧٠-٧٣.

(٨٣) د . فؤاد زكريا ، المنطق وفلسفة العلوم ، الكويت ، مكتبة العروبة للنشر و التوزيع، ١٩٨١، ص٣٦٨.

(٨٤) محمد على ، قانون عدم التناقض و قانون الثالث المرفوع بين المنطق ثنائى القيم و المنطق متعدد القيم ، رسالة ماجستير جامعة القاهرة ، ١٩٩٩،ص١٣٢.

* مايكل دميت Michael Dummett فيلسوف لغة و منطقى و رياضى بريطانى ، من أنصار النزعة الحدسية ، وله عدة مؤلفات منها ، بحوث اللغة ، الاساس المنطقى للميتافيزيقا ، والعديد من المؤلفات عن فريجه منا فلسفة اللغة عند فريجة ، وفلسفة الرياضيات عند فريجه.

(85) http://plato.stanford.edu/entries/logical- consequence/.

المحتوى

رقم الإيداع
١٩٩٤٠ / ٢٠١٠


Bibliotheca Alexandrina
0917039


دار الطباعة للخولي
١١٩ ١ ٩١١/٠٤٠
٨٠٢٢٨٠٠/٠١٢